ANALIA MARIA ANDRADE PINTO

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA QUANTO À IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil. Área de concentração: Tecnologia da Construção

Orientador: Prof. Wainer Silveira da Silva, Ph.D.

Niterói
2012

ANALIA MARIA ANDRADE PINTO

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA QUANTO À IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para à obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil. Área de concentração: Tecnologia da Construção

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

____
Prof. Wainer da Silveira e Silva, Ph.D (orientador)
Universidade Federal Fluminense – UFF

____
Prof. Carlos Alberto Pereira Soares, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense – UFF

____
Prof. Orlando Celso Longo, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense – UFF

____
José Ângelo Santos do Valle, D.Sc.
Fundação Getúlio Vargas – FGV

____
Prof. Gustavo Saad Terra, D.Sc.
CEFET-RJ

Niterói
2012

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao orientador Prof. Wainer Silveira da Silva e aos demais professores do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense pelos ensinamentos, incentivos e paciência.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a todos os meus colegas de profissão e aos meus entes queridos, esposo e filha, Paulo Cesar e Ana Clara.

"Nada mais difícil de manejar, mais perigoso de conduzir, ou de mais incerto sucesso, do que liderar a introdução de uma nova ordem de coisas, pois o inovador tem contra si todos os que se beneficiavam das antigas condições e apoio apenas tíbio dos que poderão se beneficiar com a nova ordem."

Nicolau Maquiavel

(1459-1527).

RESUMO

Esta tese tem por objetivo analisar a percepção dos profissionais das carreiras de engenharia e arquitetura quanto à importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos, nos cursos de graduação, nos moldes do que preconizam as práticas difundidas por importantes instituições mundiais de gerenciamento de projetos, como o PMI – *Project Management Institute*. O método científico utilizado neste trabalho foi a aplicação de um questionário com objetivo de responder a questão chave definida pela problemática da pesquisa. Os resultados positivos obtidos nas análises dos dados do questionário demonstraram o forte interesse e o reconhecimento por parte destes profissionais da importância do estudo de disciplinas de gerenciamento de projetos, desde os cursos de graduação, como forma de melhor preparar os profissionais de nível gerencial da construção civil e ajudá-los a vencer os complexos desafios do século XXI no desenvolvimento da indústria da Construção Civil brasileira.

Palavras-chave: *Construção Civil, Engenharia, Arquitetura, Gerenciamento de Projetos e PMI - Project Management Institute.*

ABSTRACT

This thesis has the objective to analyze engineering and architectural professional careers perception as the importance of Project Management knowledge acquisition, along the lines of that introduced widespread practices by leading global institutions in project management, such as PMI – *Project Management Institute*. The scientific method used in this work was the application of a questionnaire in order to answer the key question defined by the research problem. The positive results obtained by the questionnaire data analyzes show a strong interest and recognition from part of those professionals on how important it is to study project management disciplines, since graduation courses, in order to better prepare civil construction managers professionals and help them to overcome the 21st century complex challenges in developing Brazilian Civil Construction Industry.

Keywords: Construction, Engineering, Architecture, Project Management and PMI - Project Management Institute

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE SIGLAS

BNDS	Banco Nacional do Desenvolvimento
COB	Comitê Olímpico Brasileiro
CMM	Capability Maturity Model
CREA-RJ	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia RJ
CSN	Companhia Siderúurgica Nacional
DoD	Department of Defense
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EGP	Escritório de Gerenciamento de Projetos
EGP-RIO	Escritório de Gerenciamento de Projetos do Governo do RJ
EUA	Estados Unidos da América
GBC	Green Building Council
ISO	International Organization for Standardization
LEED	Leadership in Energy and Environment Design
MBA	Master of Business Administration
MMGP - DP	Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos – Darci Prado
NB	Norma Brasileira
OPM3	Organizational Project Maturity Model
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute

PM2	Management Process Maturity
PMMM	Project Management Maturity Model
PMO	Project Management Office
PMP	Project Management Professional
SEI	Software Engineering Institute
SIGs	System Interest Groups
TI	Tecnologia da Informação
UFF	Universidade Federal Fluminense
UGF	Universidade Gama Filho
USA	United States of America
VALE	Companhia Vale do Rio Doce
WGBC	World Green Building Council

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Este primeiro capítulo tem como principal objetivo apresentar a problemática que se busca comprovar a partir desta tese, compreendendo o ambiente em que está inserida, sua abrangência e delimitação. Este capítulo também apresenta o conteúdo de todas as demais estruturas que compõe este estudo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

No segmento da construção civil a atividade de gerenciar projetos, mesmo que sem o uso das ferramentas e técnicas mais eficientes, sempre existiu. Desde os primórdios da humanidade, ainda que de forma intuitiva, em todos os segmentos e principalmente nos empreendimentos de engenharia e na construção civil em geral, ela está evidenciada.

Observa-se o gerenciamento de projetos em exemplos remotos como as construções imponentes do Antigo Egito, a Muralha da China e em tantas outras grandes obras de engenharia. Porém, apesar da longevidade da técnica de gerir projetos, foi apenas no último século que ocorreu o aperfeiçoamento do gerenciamento de projetos nos moldes como o conhecemos hoje.

A partir do final do século XX, com as redefinições geopolíticas e o avanço científico e tecnológico, o mundo passou a viver uma profunda e acelerada transformação social, econômica e cultural influenciada, principalmente, pelas consequências do fenômeno da Globalização econômica. Dentre as várias consequências destas importantes transformações está o acirramento da concorrência no ambiente empresarial e a consequente redução das margens de lucratividade das empresas.

Neste contexto altamente competitivo e exclusivo, a agilidade, a facilidade de adaptação e implementação de estratégias conjuntamente com a capacidade de oferecer novos produtos e serviços tornaram-se importantes vantagens e até pré-requisitos relevantes para a sobrevivência das organizações em determinados segmentos de negócio.

Em todo o mundo, a partir de meados da década de 50, como bem explica CARVALHO & HINÇA (2005) um modelo de gestão mais efetivo passou a vigorar;

> hoje, após dois períodos seguidos de recessão americana, o cenário econômico mudou, sendo a competição baseada na rapidez e na qualidade da entrega do produto ou serviço, existindo uma forte pressão por menores prazos e menores custos devido à escassez de recursos (CARVALHO & HINÇA, 2005).

Na atualidade, o principal pré-requisito para que as empresas sobrevivam no inconstante mercado atual é a busca pela eficiência na produção junto com o desenvolvimento da inovação - quer seja de um novo produto, processo, serviço ou resultado - melhorias que precisam estar na agenda dos executivos, juntamente com o entendimento das mudanças do ambiente empresarial e o planejamento das ações necessárias para responder a essas mudanças ou influenciá-las da melhor maneira.

Como resultado deste novo cenário, alguns fatores críticos ou exigências para o sucesso destacam-se como fundamentais: a agilidade, a estratégica, a capacidade contínua de adaptação, o poder de inovar de forma rápida e eficiente e o potencial de aprimoramento contínuo sob grandes restrições de recursos.

Em escala mundial, ao longo dos últimos anos e de forma a melhor se adaptarem a esse novo modelo gerencial com foco nos resultados, as empresas atravessaram diversas ondas de reengenharia e de reestruturação administrativa e gerencial no intuito de aumentarem a produtividade e fazerem frente às graves crises econômicas que surgiam.

Surgiram diversas organizações voluntárias de estudos para otimização do Gerenciamento de Projetos. A mais conhecida dentre elas é o PMI® – *Project Management Institute* – inaugurada em 1969, com sua primeira sede na Pensilvânia nos USA. Esta instituição vem se preocupando em compilar um guia das práticas

mundialmente consagradas do gerenciamento de projetos denominado *Guia* PMBOK® – *Project Management Body of Knowlege*.

O PMBOK define um projeto como sendo "*um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo*" e o gerenciamento de projetos como sendo em linhas gerais, o planejamento, a programação e controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir os objetivos do projeto com êxito (PMBOK – 4ª. Edição).

Em resposta às novas exigências do mercado, fortalece-se a importância da aquisição do conhecimento de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos dentro do que preconizam as práticas consagradas mundialmente como importante aliado no sucesso e na consecução dos empreendimentos.

Com foco cada vez maior na busca pela eficiência e melhoria de resultados, a prática de gerenciamento de projetos apresenta-se como um caminho sem volta. Segundo KERZNER (2002) "o ambiente empresarial está finalmente reconhecendo a importância da gerência de projetos e seu impacto na lucratividade da empresa".

Ao longo dos anos, as técnicas de gerenciamento de projetos evoluíram consideravelmente no intuito de acompanharem a evolução do mundo moderno. Transformaram-se em uma poderosa ferramenta capaz de monitorar e controlar elementos fundamentais de sucesso do negócio, constituindo um importante diferencial competitivo responsável por assegurar a continuidade e a sobrevivência das empresas no novo cenário mercadológico.

Mais recentemente, tendo em vista a contínua busca pela melhoria da qualidade dos produtos, processos, serviços e resultados gerados, observa-se a evolução natural das práticas de gerenciamento de projetos e o crescimento da preocupação com a avaliação dos níveis de maturidade em gestão das empresas.

Importantes estruturas de apoio e disseminação da cultura de gerenciamento de projetos são implantadas, os PMOs (Escritórios de Gerenciamento de Projetos), com objetivo de difundir técnicas e metodologias de gerenciamento de projetos e promover o aperfeiçoamento do nível de maturidade das empresas na qualidade de

gerenciamento dos seus empreendimentos. Segundo VALLE (2010) a implantação de um escritório de gerenciamento de projetos está ligado ao estabelecimento de um conjunto inteiro de novos comportamentos, começando com a criação de uma metodologia de gerenciamento de projetos, definindo *"o que é exigido, quando é exigido e como fazê-lo".*

1.2 A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

No Brasil, apesar de observarmos o uso amplamente difundido de técnicas com objetivo de monitorar e/ou reduzir problemas como os estouros de prazos e custos, ainda está em processo evolutivo, em diversos segmentos de negócio e em especial no segmento da Construção Civil, o desenvolvimento de uma visão estruturada voltada ao uso de conhecimentos consolidados ao nível mundial em gerenciamento de projetos.

Observa-se que as atividades gerenciais desenvolvidas nos canteiros de obras, ainda são praticamente focadas no desempenho de talentos humanos individuais, com pouco ou nenhum investimento em treinamentos gerenciais e aprendizados de ferramentas de gestão ou aperfeiçoamento técnico com foco em melhoria de processos e uso de práticas de Gerenciamento de Projetos. Este fato demanda em muitos casos, retrabalhos e aumentos de custos sem mencionar desperdícios e descartes inapropriados durante os processos construtivos que impactam diretamente em questões de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

As constatações acima são corroboradas pelo PMSURVEY.ORG[1] 2012 realizado pelo PMI – *Project Management Institute* – que demonstra que apenas 36,30% das áreas de engenharia das organizações brasileiras informaram utilizar metodologias de gerenciamento de projetos no seu dia a dia profissional contra quase 70% das áreas de TI (Tecnologia da Informação).

Esta mesma importante pesquisa também destacou o gerenciamento da comunicação como um dos maiores problemas em projetos, além de detectar que

---

[1] O PMSURVEY.ORG é uma pesquisa anual, organizada voluntariamente pelo PMI - Project Management Institute - com objetivo de avaliar a evolução do gerenciamento de projetos nas empresas e que conta com a participação de centenas de organizações em todo o mundo.

61% das empresas brasileiras têm problemas - sempre ou quase sempre - com o cumprimento de prazos estabelecidos e 41% com o cumprimento dos custos. Estas constatações demonstram-se válidas tanto para o setor privado quanto para o público, visto que a pesquisa é de âmbito nacional e abrange os ambos os setores.

Sendo assim, baseado nas reflexões sobre maturidade em gerenciamento de projetos no segmento de negócios da Construção Civil em conjunto com as constatações do PMSURVEY.ORG 2012 esta tese foi desenvolvida com objetivo de mapear e analisar a percepção dos profissionais de engenharia e arquitetura quanto à importância dos conhecimentos de gerenciamento de projetos no âmbito da construção civil como forma de alavancar a carreira profissional e melhor preparar os futuros engenheiros e arquitetos para os desafios profissionais do século XXI.

1.3 A QUESTÃO CHAVE DA PESQUISA

Este estudo focou na problemática sintetizada pela seguinte questão chave:

De um lado conhecedores que somos da cultura histórica nacional brasileira de baixa priorização do planejamento para a consecução mais eficiente de seus objetivos profissionais; e de outro lado o momento de crescimento nacional aliado a importantes desafios vivenciados pelo Brasil, com relevantes empreendimentos de Construção Civil a serem iniciados e concluídos em prazos desafiadores e orçamentos limitados, frente à necessidade premente de crescimento acelerado do país.

Dentro deste contexto, a questão chave da problemática da pesquisa a ser respondida ao final deste estudo ficou assim redigida:

> Existe uma percepção consolidada entre os profissionais brasileiros formados em Engenharia e Arquitetura de que as ferramentas e técnicas difundidas pelas práticas mundialmente consagradas em disciplinas de Gerenciamento de Projetos nos moldes do que é divulgado pelo PMI – *Project Management Institute* - podem funcionar como um importante diferencial na consecução dos objetivos profissionais e consequentemente na melhoria da eficiência da Indústria da Construção Civil?

Tal questionamento se faz com objetivo de refletir não só sobre a necessidade de um cumprimento mais eficiente de prazos e custos das obras, mas

também sobre os demais aspectos que envolvem o sucesso de um projeto, como por exemplo, gestão de pessoas, riscos, comunicação, além do uso mais eficiente dos recursos naturais com objetivo de atender requisitos referentes às normas vigentes de preservação do Meio Ambiente e critérios de Sustentabilidade.

É parte integrante desta tese um questionário objetivo aplicado e distribuído diretamente a um público alvo cuidadosamente selecionado entre os membros das comunidades de engenharia e arquitetura.

O questionário elaborado teve como principal objetivo investigar a percepção dos engenheiros e arquitetos quanto à importância da aquisição de conhecimentos de gerenciamento de projetos, dentro do que preconizam as práticas mundialmente difundidas e consagradas, como forma de contribuição na melhoria do exercício profissional. Pretendeu mais especificamente investigar a percepção da necessidade de inclusão de disciplinas que versam sobre gerenciamento de projetos nas grades curriculares de graduação - ciclo básico ou ciclo profissionalizante – com objetivo de complementar a formação profissional incluindo conhecimentos de ferramentas e técnicas de gestão como forma de alavancar as carreiras de engenharia e arquitetura e melhor preparar os profissionais para vencer os desafios profissionais do século XXI.

1.4 A METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

Conforme VERGARA (2007) a metodologia da pesquisa e da produção científica, nas suas mais variadas formas e tipos, é fundamental para assegurar o sucesso de uma pesquisa, visto que por meio de exames técnicos, científicos, analíticos e sintéticos transformam-se em instrumentos de aquisição e construção de conhecimentos colaborando para que pesquisadores cheguem à natureza de um problema ou fenômeno em condições mais adequadas de avaliá-lo.

Ainda conforme descrito em VERGARA (2007), os tipos de pesquisa podem ser definidos a partir de dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

a) Quanto aos fins, quando a pesquisa é de um dos seguintes tipos: *Exploratória, Descritiva, Explicativa, Metodológica, Aplicada ou Intervencionista.*

b) *Quanto aos meios* quando a forma investigativa da pesquisa pertence a um dos seguintes tipos: de *Campo,* de *Laboratório, Documental, Bibliográfica ou Experimental.*

Os tipos de pesquisa utilizados na elaboração desta tese foram: *Bibliográfica, de Campo, Descritiva - com análises qualitativa e quantitativa - e Explicativa.*

A ampla revisão bibliográfica presente no capítulo 2 – Fundamentação Teórica – deste trabalho caracterizou a *pesquisa bibliográfica.* Englobou um consolidado detalhado e embasado sobre os conhecimentos de gerenciamento de projetos dentro do que preconizam as práticas mundialmente consagradas e difundidas pelo PMI – *Project Management Institute* - versando inclusive sobre estudos de avaliação de níveis de maturidade e escritório de gerenciamento de projetos.

A *pesquisa de campo* caracterizou-se pela elaboração e distribuição de um questionário em comunidades de engenharia e arquitetura.

No intuito de obter um melhor resultado na aplicação deste questionário, um estudo sobre técnicas específicas de elaboração e aplicação de questionários via *internet* bem como estudos de otimização do uso de portais e ferramentas de distribuição de questionários no ambiente virtual foi realizado previamente.

Em seguida, a fase de tabulação dos questionários, análise, interpretação e formulação de hipóteses sem interferência no mundo real caracterizaram-se pelo emprego de *pesquisa descritiva* com as respectivas análises qualitativas e quantitativas.

Cabe ressaltar que todas as modalidades de pesquisa descritas em VERGARA (2007) e que foram utilizadas nesta tese encontram-se perfeitamente descritas no capítulo 3 – Metodologia e Estratégia de Ação – deste trabalho.

1.5 OS OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DA PESQUISA

Dentre os objetivos da pesquisa, os objetivos gerais podem ser descritos como:

- Consolidar um amplo material técnico-científico capaz de servir como base para futuros estudos e reflexões sobre a necessidade de inclusão de disciplinas de gerenciamento de projetos nos cursos de graduação de engenharia e arquitetura dentro do que preconizam as práticas difundidas por importantes institutos mundiais, como o PMI – *Project Management Institute* - com o objetivo de melhor preparar estes profissionais de formação exclusivamente técnica com conhecimentos de gestão para vencer os desafios profissionais do século XXI no segmento da Construção Civil.
- Também como objetivo geral, identifica-se a contribuição no crescimento do nível intelectual e científico nacional, por meio da consolidação de um amplo material teórico-científico como colaboração para futuras pesquisas em prol do desenvolvimento das carreiras de nível gerencial da Construção Civil.

Quanto aos objetivos específicos, podem ser descritos como:

- Apresentar um quadro referencial teórico e conceitual sobre o gerenciamento de projetos dentro do que preconizam as práticas difundidas mundialmente pelo importante instituto de Gerenciamento de Projetos, o PMI – *Project Management Institute* – englobando também um compilado consolidado sobre avaliação de maturidade em Gerenciamento de Projetos e respectivas estruturas de apoio e difusão de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos, os escritórios de gerenciamento de projetos que se apresentam como importantes estruturas propulsoras de melhoria de maturidade em Gerenciamento de Projetos em ambientes corporativos.
- Mapear a percepção geral dos profissionais de engenharia e arquitetura sobre a importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos, desde os cursos de graduação, por meio da tabulação, análise e interpretação dos dados do questionário distribuído nas comunidades de engenharia e arquitetura, com objetivo de responder a problemática apresentada pela questão chave da pesquisa.

1.6 RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Este estudo contribui com uma ampla reflexão e um material investigativo consolidado sobre a percepção das comunidades de engenharia e arquitetura sobre a importância da complementação dos ensinamentos técnicos profissionais com conhecimentos de ferramentas e técnicas de gestão, dentro do que preconizam as práticas mundialmente consagradas e divulgadas pelo PMI, como forma de melhorar as habilidades e competências profissionais com consequente impacto positivo na melhoria da eficiência da indústria da Construção Civil.

Esta análise inclui também uma interligação com aspectos fundamentais relativos à preservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade no âmbito da construção civil difundidos pelo *Green Building Council* com foco na busca pelo uso eficiente de recursos e redução de desperdícios e descartes.

Por meio da disseminação da importância de aquisição dos conhecimentos das práticas de gerenciamento de projetos, desde o nível de graduação, nos moldes de instituições renomadas internacionalmente, como PMI® – *Project Management Institute* - pretende-se trazer à luz a reflexão sobre a importância de se pensar na complementação dos perfis dos profissionais de engenharia e arquitetura, no intuito de introduzir disciplinas que desenvolvam competências adicionais de nível gerencial aos profissionais brasileiros, tais como: liderança, habilidades interpessoais, ferramentas e técnicas para a tomada de decisão, gestão de recursos e riscos dentre outros.

Acredita-se que os conhecimentos e competências gerenciais aliados à excelente formação de nível técnico que hoje recebem os profissionais de engenharia e arquitetura nas Universidades Brasileiras, irão tornar os futuros profissionais recém formados melhor preparados para lidar com os complexos desafios da profissão no mundo contemporâneo no século XXI.

Também se espera que o referencial teórico apresentado neste trabalho, versando sobre conceitos e terminologias de Gerenciamento de Projetos e modelos de maturidade em projetos possa adicionalmente colaborar com a comunidade científica fortalecendo o aprendizado sobre este importante tema no Brasil.

Como contribuição adicional, pretende-se deixar o alcance do trabalho de pesquisa, que tem por objetivo participar do processo evolutivo da Indústria da Construção Civil brasileira, detectando importantes aspectos que precisam ser melhorados contribuindo para a evolução do nível de qualidade deste segmento de negócio e colaborando também para que um maior número de empreendimentos da construção civil seja concluído com menores desvios e retrabalhos e consequentemente menos custosos e com menor impacto ao Meio Ambiente e a sociedade brasileira.

A figura 01 apresentada a seguir, tem por objetivo ilustrar de forma resumida a relevância deste estudo científico, bem como a conexão interdependente do referencial teórico compilado e a problemática abordada na pesquisa.

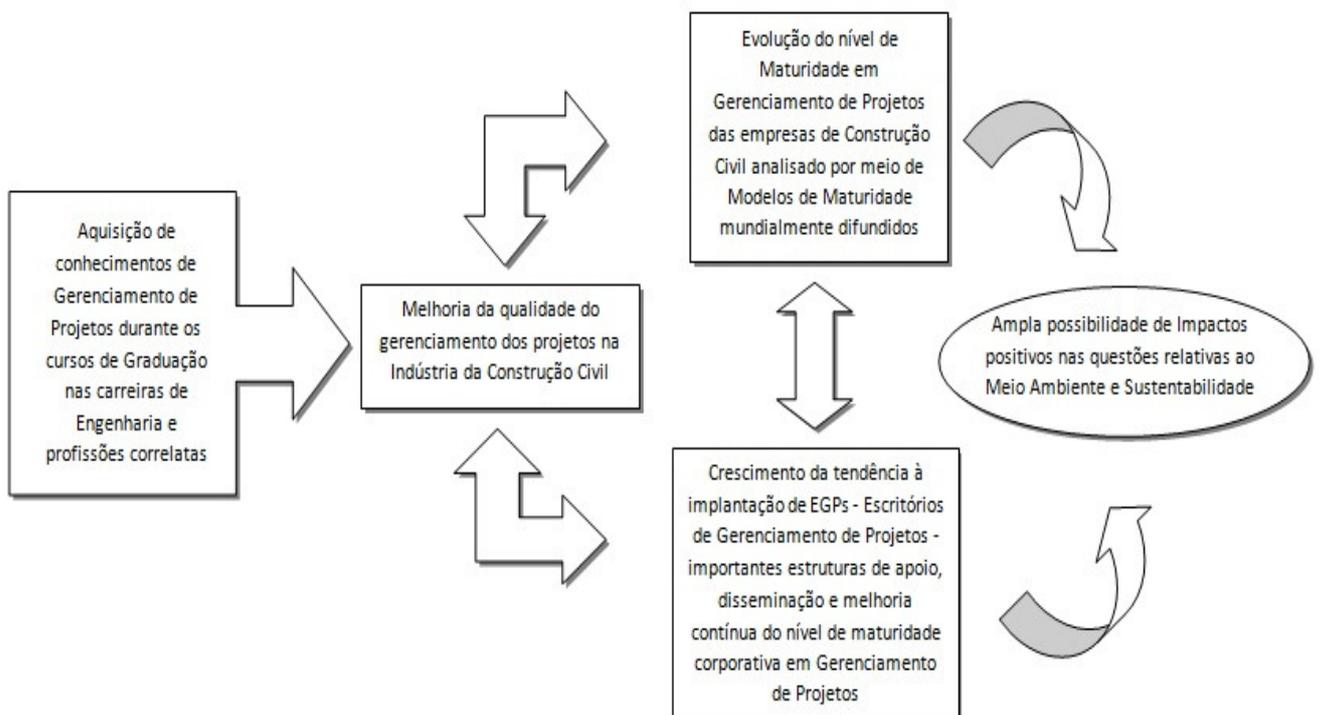



Figura 01: Esquemático explicativo da relevância deste estudo científico e da conexão interdependente do referencial teórico com a problemática da pesquisa.

Fonte: elaborado pela autora.

1.7 DELIMITAÇÕES

Como uma parte importante do sucesso deste trabalho envolvia investigar a percepção atual das comunidades de engenharia e arquitetura sobre a importância da aquisição dos conhecimentos de gerenciamento de projetos no exercício da profissão, procurou-se selecionar de maneira o mais criteriosa possível o público alvo de composição da amostra estatística de respondentes do questionário no intuito de aumentar a confiabilidade e a abrangência dos dados coletados.

Nesse sentido, foi desenvolvida uma estratégia arrojada e focada na divulgação e distribuição dos questionários elaborados com meta de atingir objetivamente e exclusivamente o público-alvo desejado – *profissionais graduados (ou em fase final de graduação) em cursos de Engenharia em geral e Arquitetura, ligados ao segmento de negócio da Construção Civil.*

Desta forma buscou-se assegurar uma massa crítica estatisticamente adequada para coleta e tabulação dos dados e posterior análise e conclusão da problemática descrita pela questão chave apresentada nesta tese.

Certamente que o tema desta tese não se conclui com este estudo, muito pelo contrário, deve ser considerado apenas como uma primeira ação concreta na direção de uma ampla discussão de caráter inovador, principal característica da problemática proposta, e que com certeza demandará estudos futuros que corroborem com os resultados apresentados neste trabalho.

1.8 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

A estrutura organizacional do trabalho encontra-se elaborada em uma sequência de seis capítulos acrescidos de um apêndice. Todos previamente identificados no sumário e descritos a seguir:

a) **Capítulo 1**: (Introdução): Descrição da contextualização da situação, caracterização do problema, apresentação da questão chave, objetivos, delimitações e contribuições do estudo;

b) **Capítulo 2**: (Fundamentação Teórica): Exposição da base conceitual da fundamentação teórica e revisão bibliográfica em conformidade com o esquemático apresentado na figura 01 apresentada neste capítulo;
c) **Capitulo 3** (Metodologia e Estratégia de Ação da Pesquisa): Descrição da metodologia utilizada nas diversas etapas da pesquisa, procedimentos para coleta de dados, método da validação da amostra estatística e limitações na obtenção dos dados coletados;
d) **Capitulo 4** (Questionário, Tabulação de Dados e Análises de resultado e da Questão Chave da Problemática da Tese): Apresentação detalhada do questionário utilizado na pesquisa de campo, justificativa da importância de cada um dos questionamentos realizados, elaboração da tabulação, catalogação e consolidação por meio de gráficos dos dados coletados acompanhando das respectivas análises descritiva - qualitativa e quantitativa - e explicativa, bem como da questão chave que sintetizou a problemática da pesquisa;
e) **Capítulo 5** (Sugestões de Estudos futuros e Conclusões): Apresentação das conclusões finais e considerações gerais derivadas das análises realizadas, bem como as recomendações de estudos futuros.
f) **Capítulo 6** (Referências Bibliográficas).
g) **Apêndice**

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem por objetivo elaborar uma revisão literária detalhada sobre o assunto abordado nesta pesquisa. Os tópicos identificados como sendo os de maior relevância são aqueles relativos às melhores práticas do Gerenciamento de Projetos compilados ao nível mundial e à maturidade em Gerenciamento de Projetos.

Neste sentido, este capítulo inclui conceitos relevantes sobre conhecimentos de Gerenciamento de Projetos em conjunto com uma vasta revisão literatura sobre maturidade em Gerenciamento de Projetos, modelos de maturidade e implantação de escritórios de Gerenciamento de Projetos.

2.1 APRESENTAÇÃO

De um modo geral as ações de implementação das estratégias organizacionais quase sempre podem ser traduzidas em projetos e administradas como tal, com prazo, escopo, produtos e qualidade bem definidos.

Neste sentido é fator de sucesso que as empresas evoluam o seu entendimento sobre o tema do Gerenciamento de Projetos conforme preconizam as melhores práticas mundiais no intuito de assegurarem sua melhor competitividade no mercado.

Entre as abordagens do Gerenciamento de Projetos, umas das mais difundidas, principalmente nas Américas e na Ásia, é a do PMI® - *Project Management Institute* - que considera que o gerenciamento de projetos é realizado por meio de um conjunto de processos definidos como uma série de ações para obtenção dos resultados desejados.

2.2 PMI® - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE

O PMI® - *Project Management Institute* - é uma instituição internacional sem fins lucrativos voltada ao Gerenciamento de Projetos. No início de 2011 já era considerada a maior associação do gênero no mundo, uma vez que integra mais de 260.000 membros em cerca de 170 países e suas principais atribuições em linhas gerais são:

- formular padrões profissionais de gerenciamento de projetos;
- gerar conhecimento por intermédio da investigação;
- promover o gerenciamento de projetos como profissão através de seus programas de certificação.

Conforme descrito no site oficial da instituição *http://www.pmi.org.br* o PMI foi fundado em 1969 por cinco pessoas de vanguarda que entendiam o valor do networking, do compartilhamento das informações dos processos e da discussão dos problemas comuns de projetos.

Após a primeira reunião oficial em outubro de 1969, no *Georgia Institute of Technology* em Atlanta, Geórgia, EUA, o grupo constituiu oficialmente a associação na Pensilvânia, EUA. Desde então, o PMI cresceu e se tornou o maior defensor mundial da profissão de Gerenciamento de Projetos e conta hoje com mais de 300.000 associados – em mais de 160 países.

Todos os principais setores estão representados, inclusive tecnologia da informação, defesa e aeroespacial, serviços financeiros, telecomunicações, engenharia e construção, agências governamentais, seguro, saúde e muitos outros.

Ainda conforme o site oficial internacional do PMI, a meta principal do instituto é avançar na prática, na ciência e na profissão de Gerenciamento de Projetos em todo o mundo, de uma maneira consciente e pró-ativa, para que as organizações em todos os lugares apoiem, valorizem e utilizem o Gerenciamento de Projetos – e então atribuam seus sucessos a ele.

Hoje em todo o mundo, existem em torno de 248 filiais (chapters) composto de 30 grupos de interesse específico (SIGs), que atuam como fóruns para as

pessoas ou organizações que compartilham interesses comuns, setor ou foco do projeto.

Segundo HERSZON (2004) a principal razão do crescimento deste Instituto Internacional é a descoberta por parte das organizações dos benefícios financeiros e de desempenho obtidos com estas práticas.

O principal objetivo do instituto é divulgar as melhores práticas em Gerenciamento de Projetos de forma que se atinja a maturidade e a excelência no gerenciamento de projetos.

O PMI® - *Project Management Institute* - apresenta uma definição de Gerenciamento de Projetos mais preocupada com sua aplicação prática. Tal definição está relacionada com a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades a serem realizadas para atender às necessidades e expectativas, de forma a buscar o equilíbrio entre as demandas concorrentes de escopo, prazo, custo, riscos, qualidade e outras áreas de conhecimento aplicáveis.

HERSZON ressalta que o número de profissionais certificados pelo PMI em Gerenciamento de Projetos pelo conhecimento das melhores práticas e pela sua experiência comprovada denominados PMPs (Project Management Professionals) também teve um crescimento considerável no Brasil permitindo-se concluir que o Brasil tem "*aceitado, utilizado e demandado cada vez mais por projetos desenvolvidos de maneira mais eficiente*". (HERSZON, 2004).

2.3 PMBOK® GUIDE – GUIA DO CONJUNTO DE CONHECIMENTOS EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O *Guia* PMBOK® (*Project Management Body of Knowledge*) é uma importante publicação editada pelo PMI revisada e reeditada de tempos em tempos. Conforme TERRIBILI (2011) O *Guia* PMBOK® é indiscutivelmente a "Bíblia" da área de Gerenciamento de Projetos tendo se tornado em nível mundial como um "padrão de fato", devido à sua divulgação e penetração em praticamente todo o mundo.

Ainda segundo o mesmo autor, o *Guia* PMBOK® é um conjunto de processos e práticas na área de Gerenciamento de Projetos; entretanto, não se constitui em uma metodologia como muitos ainda insistem equivocadamente em afirmar. Aliás, o próprio *Guia* PMBOK® ratifica esta posição no seu primeiro capítulo, quando se intitula como sendo um "guia" e não como uma "metodologia". Segundo PONS (2008) a proposta do *Guia* PMBOK® é "*fornecer uma visão geral de um conjunto de conhecimentos que é reconhecida como boa prática".*

Em 1976, no Congresso do PMI em Montreal no Canadá, surgiu a ideia que as práticas em Gerenciamento de Projetos deveriam ser documentadas. Cinco anos após, a diretoria do PMI aprovou um projeto para desenvolver procedimentos na área de Gerenciamento de Projetos, estruturando o conhecimento existente.

Em 1983, explica TERRIBILI (2011), surgiu o embrião do *Guia* PMBOK® com seis áreas de conhecimento: gerenciamento do escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos e comunicação. Em 1986, uma versão revisada incluía o gerenciamento das aquisições e de riscos. Mas ressalta que somente em 1987 surgiu a primeira versão oficial do *Guia* PMBOK®.

As edições seguintes em 2000 (segunda edição), 2004 (terceira) e 2008 (quarta edição) trouxeram novas implementações de conteúdos, revisões na abordagem e melhorias, demonstrando como destaca o mesmo autor que o *Guia* PMBOK® é um instrumento vivo e atual.

Além da língua inglesa, o *Guia* PMBOK® está disponível em outros dez idiomas: alemão, árabe, chinês, coreano, espanhol, francês, italiano, japonês, português e russo. Além disto, o *Guia* PMBOK® é a base para realização do exame de certificação PMP® (Project Management Professional), que conta atualmente com 230.000 profissionais certificados em 165 países.

Ele contém uma parte importante do conhecimento específico da área de Gerenciamento de Projetos, "*tendo se transformado em um padrão da indústria americana American National Standards Institute (ANSI)".* (HERSZON, 2004).

Conforme a definição oficial, o *Guia* PMBOK®

> reúne e identifica o subconjunto do Conjunto de conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. É a soma dos conhecimentos intrínsecos à profissão de Gerenciamento de Projetos. Inclui práticas tradicionais comprovadas, amplamente aplicadas, além de práticas inovadoras que estão surgindo na profissão, inclusive materiais publicados e não publicados (...) define o ciclo de vida do projeto, os cinco grupos de processos de Gerenciamento de Projetos e as nove áreas de conhecimentos. (PMBOK, 2008).

Ele é amplamente reconhecido no meio profissional, pois além de fornecer um rico material técnico para aplicação das melhores práticas em Gerenciamento de Projetos, promove a padronização do vocabulário utilizado no meio profissional do Gerenciamento de Projetos em todo o mundo.

A quarta edição do *Guia* PMBOK® lançada em dezembro de 2008 contém 42 processos e nove disciplinas, são elas: gerenciamento da integração, do escopo, do tempo, de custos, da qualidade, dos recursos humanos, da comunicação, dos riscos e das aquisições.

BARCAUI (2003) apud PINTO (2008) descreve de forma sucinta em texto condensado em que consistem algumas das áreas de conhecimento do Gerenciamento de Projetos

> o Gerenciamento de Escopo é responsável por garantir que o projeto entregue todo o trabalho necessário e, somente o trabalho necessário, para atingir seu sucesso. O Gerenciamento de Tempo define os processos necessários para garantir que o projeto termine dentro do prazo estipulado. O Gerenciamento de Custos engloba todos os processos que visam o término do projeto dentro do orçamento estabelecido. O Gerenciamento de Qualidade envolve os processos necessários para garantir que o projeto satisfaça as necessidades para as quais foi empreendido, incluindo o gerenciamento do projeto e do projeto em si. O Gerenciamento de Recursos Humanos que procura garantir o uso mais efetivo das pessoas envolvidas no projeto, incluindo todos os seus stakeholders [que são as partes envolvidas no projeto, pessoas que podem ser impactadas positiva ou negativamente pelo projeto]. O Gerenciamento de Comunicação que engloba os processos necessários para garantir a correta geração, disseminação, armazenamento, coleta, e disposição final das informações relativas ao projeto, o Gerenciamento de Riscos que engloba os processos que garantem a identificação, análise e resposta aos riscos do projeto, maximizando seus efeitos positivos e minimizando seus efeitos negativos". Faltando acrescentar para complementar as nove áreas de conhecimento o Gerenciamento da Integração que interliga todas as demais áreas e o Gerenciamento das Aquisições, responsável pelo gerenciamento de todas as etapas dos processos de aquisições dos projetos.

2.4 METODOLOGIA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

2.4.1 A Importância do Uso de Padrões em Gerenciamento de Projetos

É de fundamental importância a existência de uma metodologia própria de gerenciamento para o gerenciamento de projetos dentro de qualquer organização que se proponha a trabalhar com projetos. Modelos, formulários, práticas e procedimentos importantes devem ser previamente definidos e amplamente divulgados para todas as partes interessadas. BARCAUI (2003) descreve melhor a importância do emprego de uma metodologia em Gerenciamento de Projetos baseada no guia de melhores práticas descrita no texto a seguir:

> O uso da metodologia é um benefício da padronização do Gerenciamento de Projetos. Os próprios gerentes de projeto também tendem a otimizar sua performance, uma vez que estejam devidamente treinados no uso da metodologia (...) com uma metodologia implementada, o ambiente de projetos tende a ficar mais homogêneo e estável (KERZNER, 1998), ficando mais fácil também para os profissionais alocados em projetos circularem de um projeto para o outro, já que existe um padrão em comum sendo seguido (...) toda metodologia em geral é composta por um conjunto de regras que ajudam nos processos relativos ao ciclo de vida do projeto.

Segundo MANSUR (2007) ela deve ser implementada nas organizações através de um ou mais projetos, e os processos, modelos e treinamentos devem ser vistos como um produto de atualização permanente.

MANSUR (2007) também explica que a metodologia, além de ser flexível para atender as necessidades dinâmicas do negócio, deve agregar valor e evolução aos projetos através das novas tecnologias e métodos. Também KERZNER (2002) destaca que a organização que tem por objetivo alcançar sucesso em Gerenciamento de Projetos deve desenvolver um processo de implantação bem sucedido, sendo fatores de sucesso, dentre outros: ter como base a cultura da organização, realizar treinamentos extensivos e contar com o comprometimento dos executivos, que devem reconhecer o valor que o gerenciamento formal de projetos acrescenta à organização.

HERSZON (2004) destaca a importância de ser elaborada por parte das organizações uma metodologia interna padronizada de Gerenciamento de Projetos que possa ser usada sempre e com excelência em resultados. E elenca as diversas

vantagens em se ter o correto Gerenciamento de Projetos dentro de uma organização, bem como as vantagens em implantar uma metodologia estruturada: prover a organização com um processo consistente de gerenciamento de projeto e um veículo de comunicação dos objetivos estratégicos, em todos os níveis dentro da organização.

2.4.2 Projeto

> Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (...) assim como no trabalho tradicional os projetos são realizados por pessoas, restringidos por recursos limitados e também planejados, executados e controlados. A diferença [entre um trabalho tradicional e um projeto é que um projeto termina quando seus objetivos são atingidos (PMBOK, 2008).

O PMI também acrescenta que “os projetos são um meio de organizar atividades que não podem ser abordadas dentro dos limites operacionais normais da organização”.

KERZNER (2002) define um projeto como sendo

> um empreendimento com objetivo identificável que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade (...) devendo ser definido como uma atividade multifuncional já que as funções desempenhadas pelo gerente de projetos possuem predominantemente características de um profissional integrador em detrimento às características de um especialista técnico.

O PMI acrescenta que os projetos são frequentemente utilizados como meio de atingir o plano estratégico de uma organização e surgem, de modo geral a partir de uma das cinco opções a seguir:

a) Uma demanda de mercado;
b) Uma necessidade organizacional;
c) Uma solicitação de um cliente;
d) Um avanço tecnológico ou;
e) Um requisito legal.

A figura 02 abaixo ilustra como acontece um projeto dentro de uma organização. Normalmente surge para atender uma demanda, necessidade ou gerar

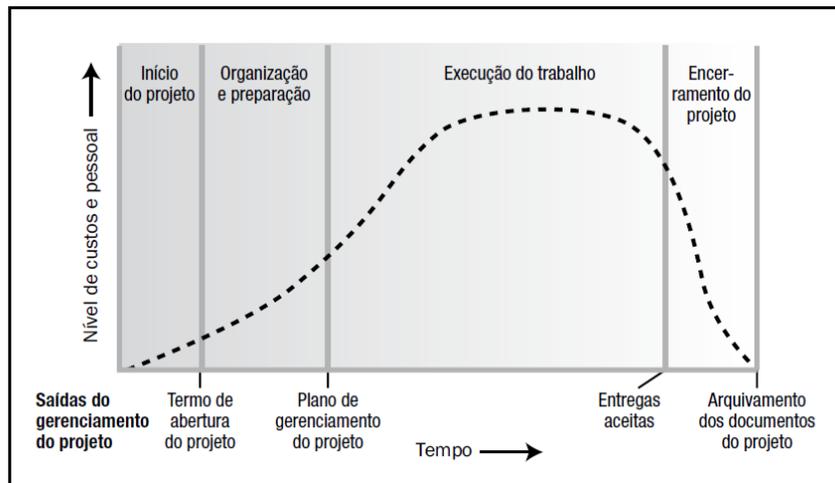
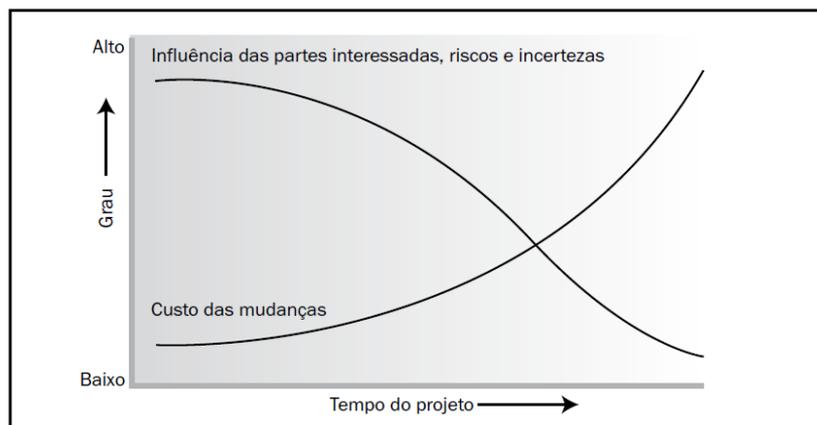
um resultado ou produto exclusivo e se desenvolve em paralelo às atividades continuadas da empresa.

Figura 02: Esquemático do ambiente do projeto no ambiente funcional

Fonte: Adaptado de DAYCHOUM (2008)

O *Guia* PMBOK® descreve que o projeto pode ser dividido em fases para facilitar o seu gerenciamento. Estas fases são conhecidas como o ciclo de vida do projeto

> o ciclo de vida do projeto define as fases que conectam o início de um projeto ao seu final (...) a maioria dos ciclos de vida do projeto compartilha diversas características em comuns (...) as fases geralmente são seqüências (PMBOK, 2008).

As Figuras 3.1 e 3.2 a seguir representam respectivamente o Ciclo de Vida de um Projeto, dividindo-o em fases: *inicial, intermediária e final* e o risco em projetos em função do ciclo de vida. Como descrito no *Guia* PMBOK® na fase inicial do projeto os níveis de custos e de pessoal são baixos. Na fase intermediária o projeto atinge seu valor máximo e caem rapidamente conforme o projeto é finalizado. Na segunda ilustração pode-se constatar que o nível de incertezas é bem maior no início dos projetos e diminuem conforme o projeto se desenvolve e seus requisitos são mais bem conhecidos.

Figuras 3.1: Desenho esquemático do ciclo de vida e do nível de incertezas de um projeto

Figuras 3.2: Desenho esquemático do ciclo de vida e do nível de incertezas de um projeto

Fonte: PMBOK, 2008

Destaca ainda a importância de se perceber que praticamente todos os projetos são planejados e implementados em um contexto social, econômico e ambiental alertando a relevância da equipe envolvida na sua execução dada a sua responsabilidade profissional com as partes interessadas, inclusive clientes, a organização executora e o público. "*É fundamental entender como o projeto afeta as pessoas e como as pessoas afetam o projeto e conhecer a cultura organizacional".* (PMBOK, 2008).

2.4.3 Conceitos Fundamentais do Gerenciamento de Projetos

Para KERZNER (2002) o Gerenciamento de Projetos é planejamento, organização, direção e controle de recursos organizacionais num dado empreendimento, levando-se em conta tempo, custo e desempenho estimados. Caso o projeto esteja sendo executado com o acompanhamento de um cliente externo, também o autor explica que deve ser considerada a preocupação em manter boas relações com o cliente e atendê-lo.

A Figura 04 a seguir representa de forma iconográfica a visão de Kerzner descrita no parágrafo acima.

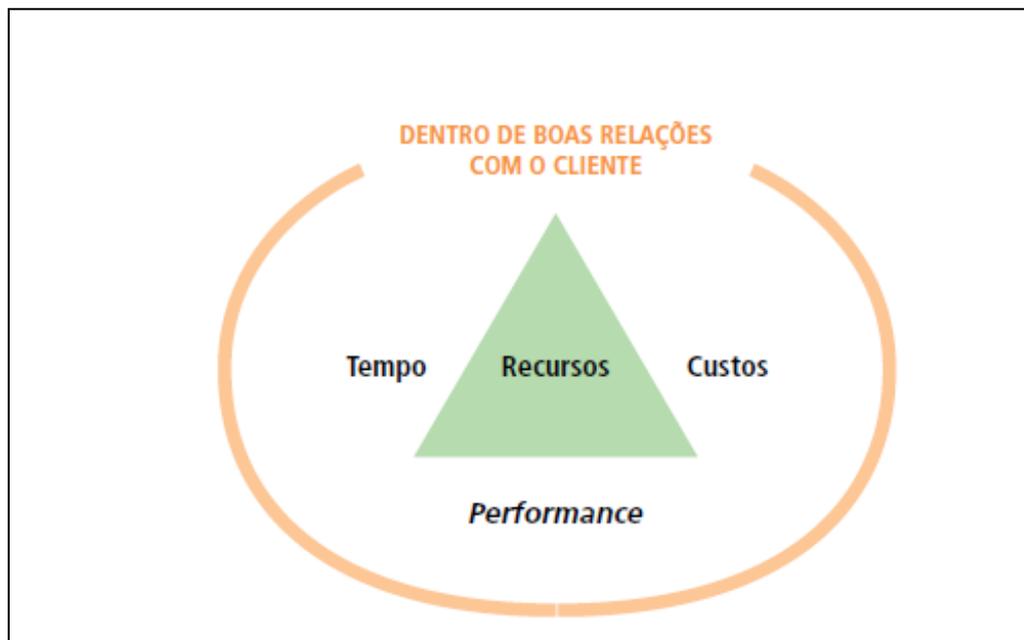



Figura 04: Conceito de Gerenciamento de Projetos

Fonte: Adaptado de Kerzner (2002)

Kerner explica que o desenvolvimento de projetos no intuito de implementar estratégias organizacionais pré definidas tem sempre, como sabemos, o objetivo de alçar a empresa de um determinado posicionamento presente para outro mais vantajoso no futuro.

O ciclo de elaboração de estratégias, ação, análise de viabilidade, projeto e implementação, conforme explica o autor, precisa ser repetido para cada nova

oportunidade de mudança organizacional, o que, se analisado como um todo acarreta um aumento expressivo da complexidade do gerenciamento, uma vez que envolve: projetos em diferentes fases de evolução, projetos que partem de vários ângulos de posicionamento da empresa tais como infra-estrutura, organização, tecnologia, dentre outros. Enfim, projetos os mais diversos que disputam os mesmos recursos e que facilitam ou dificultam a implementação de outros, e que contribuem na maioria das vezes de maneira distinta para os objetivos da organização.

A figura 05 a seguir ilustra como as mais variadas oportunidades de negócio quando bem gerenciadas, transformam-se em ações estratégicas e consequentemente a maioria delas em novos projetos dentro das organizações.

Figura 05: Transformação de oportunidades em projetos

Fonte: Adaptado de ARANTES et al. (2008)

No intuito de obter os mel**h**ores resultados esperados, ARANTES et. al. (2008), explica que fica evidente a necessidade de coordenar os diversos projetos de iniciativas estratégicas da organização, tornando a ação mais próxima possível da intenção. Promovendo assim, o alinhamento entre as diversas iniciativas, bem como o alinhamento das iniciativas com a estratégia da empresa de forma a assegurar que o produto obtido esteja próximo ao esperado. Transformando desta forma, a empresa em uma organização do futuro, que atua de maneira orquestrada, ordenada, administrada e não caótica.

Neste sentido, conclui o mesmo autor: *“o Gerenciamento de Projetos precisa evoluir e se adaptar constantemente às necessidades cada vez mais dinâmicas das organizações e para tanto, faz-se uso dos modelos de maturidade em Gerenciamento de Projetos”* ARANTES et. al. (2008).

Historicamente o Gerenciamento de Projetos surgiu na década de 60, mas não foi bem absorvido pelas estruturas de trabalho hierárquicas predominantes na época, só começando a existir da forma como o conhecemos hoje e se estabelecer como um diferencial entre as organizações, após a década de 90, devido ao fenômeno da globalização e o consequente aumento da competitividade e escasseamento de recursos. KERZNER (2002) sintetiza a evolução do Gerenciamento de Projetos no trecho descrito abaixo:

> Ao longo de quase 30 anos, o gerenciamento de projetos era tida como um processo inovador, mas estava muito longe de ser vista como essencial para a sobrevivência da empresa. As empresas investiram relutantemente em alguns cursos de treinamento (...) Via-se o gerenciamento de projetos uma ameaça potencial a linhas tradicionais de autoridade e, na maioria dos casos, utilizava-se apenas uma gestão parcial de projetos (...) fizemos todo o possível para evitar o surgimento da excelência em gerenciamento de projetos. Ficamos apenas envolvidos em teorias que diziam respeito à delegação de autoridade, ao trabalho em equipe e à confiança. Monopolizamos a informação, porque controlar a informação significava controlar o poder; colocamos interesses pessoais e funcionais acima dos melhores interesses da empresa na hierarquia de prioridades; e mantivemos a falsa crença de que o tempo era um luxo, não uma restrição.
>
> Em meados da década de 1990, essa mentalidade começou a naufragar, em grande parte devido a duas recessões econômicas nos Estados Unidos. As empresas viram-se submetidas a severas pressões competitivas para criar produtos de qualidade em prazos cada vez menores (...). Os interessados diretos passaram a forçar uma melhoria nos negócios (...). A sobrevivência se tornou a grande preocupação das empresas.
>
> A situação atual mudou para melhor (...). As decisões de negócios são agora priorizadas em relação às decisões personalistas.
>
> A mudança não é mais vista como algo inteiramente ruim. Pelo contrário, hoje mudança significa aperfeiçoamento contínuo. Conflitos não são mais vistos como prejuízo certo, pois conflitos bem resolvidos podem gerar benefícios. O gerenciamento de projetos não é mais vista como um sistema de interesse exclusivo do plano das organizações trata-se, agora, de uma arma competitiva que representa níveis crescentes de qualidade e agrega valor aos interesses dos clientes.

O PMI reforça os conceitos fundamentais definindo o Gerenciamento de Projetos como sendo *“a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e*

técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos (...) *o Gerenciamento de Projetos é um empreendimento integrado".* (PMBOK, 2008).

KERZNER (2002) apud PINTO (2008) complementa a definição acima e descreve o gerenciamento de projetos como sendo *"o planejamento, programação e controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos com êxito, para benefício dos participantes do projeto"* e acrescenta que "*dificilmente duas empresas irão gerenciar projetos da mesma forma"* devendo a implantação do gerenciamento de projetos se basear na cultura da organização.

O *Guia* PMBOK® explica que os processos de Gerenciamento de Projetos são apresentados como elementos distintos e com interfaces bem definidas, porém na prática se sobrepõe e se interagem na busca pela melhoria contínua dos procedimentos de uma forma semelhante ao ciclo de qualidade PDCA (plan-do-check-act - planejar-fazer-verificar-agir), definido por Shewhart e modificado por Deming interligado por resultados.

A Figura 06 a seguir ilustra a maneira como essa interação se realiza, onde o resultado de uma etapa do ciclo se torna a entrada para a outra etapa, a interação

> é realizada através da aplicação e da integração dos seguintes processos de Gerenciamento de Projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento (...) o objetivo é iniciar, planejar, executar, monitorar e controlar, e encerrar um projeto. (PMBOK, 2008).

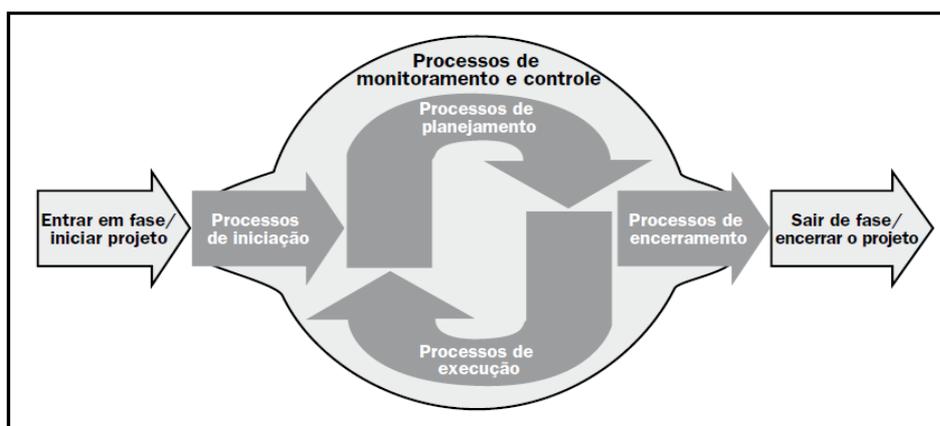



Figura 06: Interação dos grupos de processo do gerenciamento de projetos e o ciclo PDCA

Fonte: PMBOK, 2008

O PMI acrescenta que o Gerenciamento de Projetos existe em um contexto mais amplo que inclui a estratégia da organização, o gerenciamento de seu portfólio ao nível estratégico, o gerenciamento dos programas ao nível tático e o Gerenciamento de Projetos ao nível operacional.

A Figura 07 a seguir ilustra como se estabelece esta relação de interdependências em cada um dos níveis interagem e produzem resultados nos demais níveis.

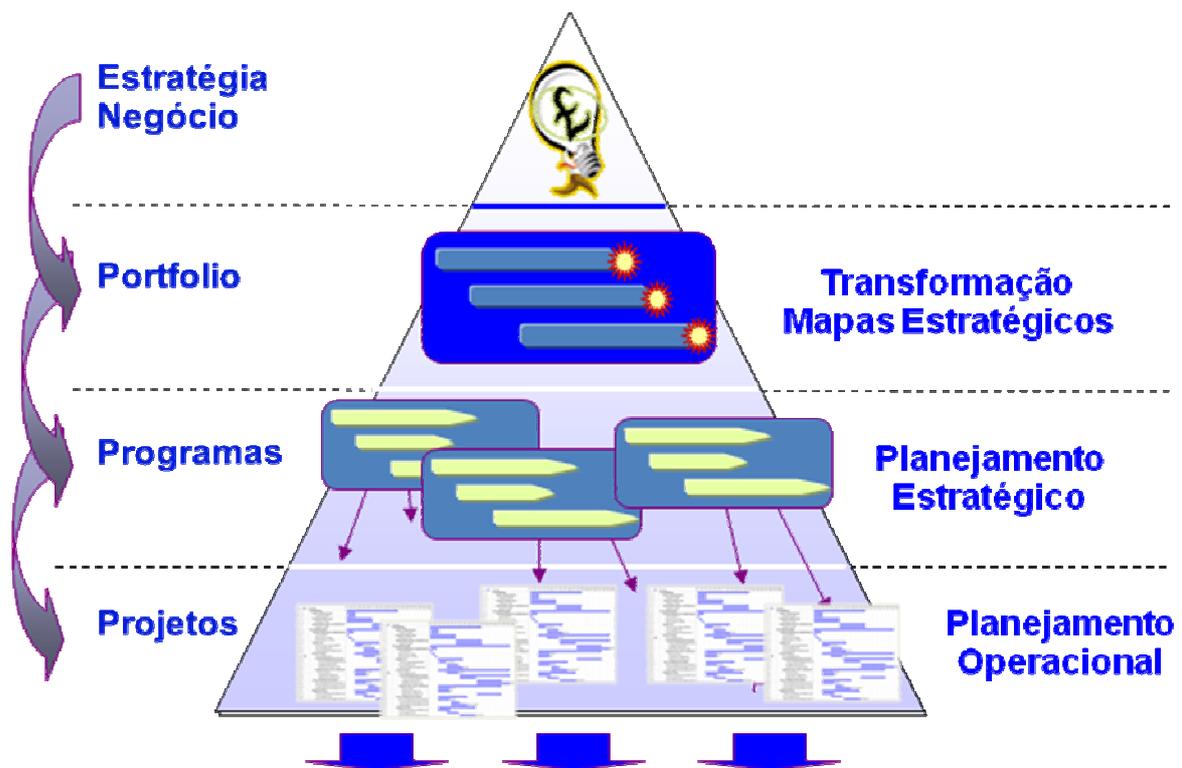



Figura 07: O Contexto do Gerenciamento de Projetos

Fonte: WBS adaptado pela autora

O Plano Estratégico segundo KERZNER (2001)

> é o processo de formular e implantar decisões sobre a futura direção da organização" já segundo o PMI é "o desenvolvimento de um padrão metodológico para o Gerenciamento de Projetos, metodologia esta que pode ser usada de forma continuada e que vai aumentar o alcance dos objetivos dos projetos.

Um Portfólio dentro do contexto do Gerenciamento de Projetos definido pelo o Guia PMBOK® é "um conjunto de projetos ou programas e outros trabalhos agrupados para facilitar o gerenciamento eficaz desse trabalho a fim de atender aos objetivos dos negócios estratégicos", e um Programa é "um grupo de projetos relacionados e gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente".

Para DYE & PENNYPACKER (1999) a gestão de um portfólio de projetos é

> a arte e ciência de aplicar um conjunto de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas a uma coleção de projetos de forma a atender ou exceder as necessidades e expectativas de uma estratégia de investimento da organização.

BARCAUI (2003) complementa a definição anterior ressaltando a importância do portfólio como forma de garantir o alinhamento estratégico dos projetos com os objetivos da organização.

Sobre o mesmo tema MANSUR (2007) destaca que

> o alinhamento entre projetos e estratégia do negócio resulta em esforços na direção de reforçar os processos que usam as melhores práticas e eliminar os processos que são barreiras para as melhores práticas de Gerenciamento de Projetos.

HERSZON (2004) acrescenta que

> as principais razões para se implantar um planejamento estratégico no Gerenciamento de Projetos é o desejo de assegurar a vantagem competitiva adquirida e minimizar a possível vantagem competitiva do seu competidor. Para uma organização que aspira implantar o planejamento estratégico no Gerenciamento de Projetos, devem ser analisadas três lacunas – a velocidade do mercado versus a velocidade da condução dos projetos internos da organização, a competitividade em custos e a competitividade na qualidade dos produtos/serviços prestados.

O mesmo autor acima explica que a definição dos objetivos estratégicos das organizações, de modo geral, se dá de forma rápida e destaca que o principal problema na maioria dos casos é a implementação propriamente dita do planejamento estratégico, tendo em vista a predominância da ausência de uma metodologia explícita em Gerenciamento de Projetos e o fato das decisões serem tomadas de maneira lenta e realizadas de forma incremental.

Também destaca outro problema bastante comum dentro das organizações "*a resposta a um momento de crise pode resultar em uma escolha que não está relacionada, ou é inconsistente, com os objetivos estratégicos da empresa".* (HERSZON, 2004).

KERZNER (2001) afirma

> que nenhum projeto deveria estar desassociado do planejamento estratégico da organização. O grau de alinhamento dos projetos à estratégia da empresa demonstra um maior grau de maturidade no gerenciamento dos projetos.

BARCAUI (2003) identifica como meio de minimizar os problemas a importância de se desenvolver uma metodologia interna padronizada de Gerenciamento de Projetos que possa ser usada sempre e com excelência em resultados e aconselha que a forma de gestão escolhida deva prover a organização com um processo consistente de gerenciar seus projetos aliado a um veículo de comunicação dos objetivos estratégicos, em todos os níveis dentro da organização requerendo sempre um processo de "*pensar*" antes do "*fazer"* na organização, com amplo enfoque no planejamento.

O PMI esclarece as relações entre planejamento estratégico, portfólio e programa e explica que existe quase sempre uma disposição hierárquica pré-estabelecida entre elas composta, em ordem decrescente de: *Planejamento Estratégico, Portfólio, Programa, Projeto e Subprojeto,*

A Figura 08 abaixo representa de maneira ilustrativa esta relação hierárquica de interdependência entre Portfólios, Programas, Projetos e Subprojetos.

Figura 08: Desenho esquemático da relação hierárquica entre Portfólio, Programa, Projeto e Subprojeto

Fonte: The standard for Portfolio Management (2008)

HERSZON (2004) menciona outro importante conceito no Gerenciamento de Projetos como forma de melhoria contínua de qualidade do Gerenciamento de Projetos das organizações que é o *Benchmarking* definindo-o como sendo o processo de comparar as práticas de Gerenciamento de Projetos de uma organização com as empresas líderes ou melhores do ramo, com objetivo de promover a melhoria contínua do desempenho desta organização.

2.5 GERENCIAMENTO DE PROJETOS *VERSUS* GERENCIAMENTO POR PROJETOS

Segundo o *Guia* PMBOK®

> o "*termo Gerenciamento de Projetos*" também é por vezes utilizado para descrever uma abordagem organizacional de algumas operações em andamento, que por uma questão de melhoria gerencial podem ser redefinidas como projetos. Neste caso chamamos de *"gerenciamento por projetos".*

O PMI destaca que nos últimos anos tem havido uma tendência cada vez maior de se gerenciar mais atividades em mais áreas de aplicação usando o Gerenciamento de Projetos. Desta maneira mais organizações estão usando o "gerenciamento por projetos" o que demonstra que existe uma tendência das organizações a adotarem uma cultura parecida com a cultura do Gerenciamento de Projetos.

CRAWFORD (2001) explica que

> tirando a parte gerencial em si do contexto, e colocando em termos políticos, reorganizar uma empresa para trabalhar por projetos seria equivalente a mover de um sistema feudal para uma democracia participativa.

BARCAUI (2003) explica que a escolha da forma de se trabalhar por projetos dentro de uma organização por muitas vezes é definida em função da quantidade de recursos disponíveis. A existência de critérios de alta complexidade ou de alto valor, também é fator determinante, assim como o tempo de execução, problemas de satisfação de cliente, e projetos de inovação tecnológica dentre outros e não apenas em função da quantidade de projetos que a organização possui.

KERZNER (2002) enfatiza as qualidades de se gerir por projetos e destaca que o mundo organizacional passou a reconhecer a importância desta forma de gestão, tanto para o futuro quanto no presente, citando em um dos seus livros um trecho descrito por Thomas A. Stewart:

> Os projetos reúnem e vendem conhecimento. Não importa qual seja a estrutura formal de uma organização – sua hierarquia funcional, matriz, ou a emergente organização por processos [ou horizontal], cujas linhas de comunicação e poder são definidos ao longo dos processos do negócio (...). O trabalho rotineiro não precisa de gerentes; se não pode ser automatizado, pode ser auto gerenciado pelos operários. É o inexaurível livro de projetos – para melhorias internas ou para atender ao cliente – que cria novo valor. Reúne as informações e as transforma em resultado, isto é, formaliza, captura e faz a alavancagem deste conjunto para produzir um ativo de valor ainda maior.
>
> Conseqüentemente, se os velhos gerentes intermediários são dinossauros, uma nova classe de gerentes mamíferos – os gerentes de projetos – evolui para preencher o nicho que aqueles outrora comandaram. Como sua contraparte biológica, o gerente de projetos é mais ágil e adaptável do que o animal que está substituindo, mais habituado a viver pela inteligência do que pela força de seu peso.

> As pessoas que comandam ou trabalham em projetos vencedores sempre serão as primeiras a desencadear as próximas novas ondas. Os melhores gerentes de projetos irão buscar as pessoas mais talentosas, e estas – dispondo de várias opções, - optarão pelos melhores gerentes. A antiguidade vai pesar cada vez menos do que o conceito de "o que você tem feito por mim ultimamente..."
>
> Nem todos podem ou devem ser gerentes de projetos, mas aqueles com capacidade para tal certamente serão bem-sucedidos. Quando uma empresa deixa ser definida por seus departamentos funcionais e se torna um portfólio de projetos e processos, é muito mais fácil obter-se crédito por um sucesso – os resultados logo aparecem e são óbvios. Da mesma forma, torna-se mais difícil jogar a culpa de algum fracasso sobre "eles", pois "eles" fazem, cada vez mais, parte da sua equipe multifuncional de projetos.

MANSUR (2007) também enfatiza a importância do gerenciamento de projetos e acrescenta que "os projetos quando implementados com sucesso são soluções que maximizam as oportunidades ou minimizam os impactos das falhas".

2.6 O PERFIL DO GERENTE DE PROJETOS

HERSZON (2004) apresenta como aspecto relevante a ser considerada no gerenciamento de projetos a importância dos recursos humanos de qualquer organização. Ele concluiu, por meio de pesquisa de campo que realizou com várias empresas brasileiras, que:

> diversas habilidades são necessárias ao gerente de projetos para a consecução e atingimento dos objetivos do projeto. As principais são comunicação, liderança, negociação, resolução de problemas e capacidade de influenciar a organização.

O *Guia* PMBOK® destaca a importância do gerente de projetos conhecer e utilizar habilidades de pelo menos cinco áreas de especialização são elas:

I. *o conjunto de conhecimentos do Gerenciamento de Projetos:* que engloba o ciclo de vida do projeto, os cinco grupos de processos de Gerenciamento de Projetos (iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento) e as nove áreas de conhecimento (integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições);

II. *o conjunto de normas e regulamentos da área que se pretende gerenciar:* que engloba elementos técnicos, NBs, ISOs dentre outros;

III. *o ambiente em que se desenvolve o projeto:* que envolve os aspectos culturais, sociais, físicos, internacionais e políticos da organização;

IV. *os conhecimentos e habilidades do gerenciamento geral:* que envolve em linhas gerais o planejamento, a organização, a formação de pessoal, a execução e o controle das operações de uma organização existente;

V. *e por fim as habilidades interpessoais da equipe responsável pelo projeto:* que engloba a comunicação eficaz, a influência sobre a organização, liderança, motivação, negociação e gerenciamento de conflitos e resolução de problemas.

No que diz respeito ao perfil ideal do gerente de projetos para um Gerenciamento de Projetos eficaz, VERMA (1996) menciona que a habilidade de comunicação é a habilidade crucial para o sucesso do projeto, seja a comunicação feita de maneira formal ou informal, acrescenta ainda que o gerente tem o dever de direcionar, agendar reuniões, relatar informações e idéias para a equipe e demais partes interessadas no projeto. O *Guia* PMBOK® complementa destacando que o gerente de projetos passa 90% do tempo do projeto se comunicando.

Outra habilidade que merece destaque é a capacidade do gerente de projeto de influenciar na organização. Segundo HERSZON (2004)

> significa conseguir que as coisas sejam feitas". É preciso ter compreensão tanto das estruturas formais como das informais de todas as organizações envolvidas – a organização executora, o cliente, os parceiros, os contratados e vários outros... é necessário compreender, ainda, os mecanismos de poder e política.

A habilidade de influenciar na organização está diretamente ligada ao nível de poder do gerente de projetos dentro da organização. Segundo JEFFREY PFEFFER (in: VERMA, 1996) o poder é "a habilidade de influenciar o comportamento; mudar o curso dos acontecimentos, superar resistências e conseguir com que as pessoas façam coisas que, de outra maneira, não fariam".

BARCAUI (2003) destaca a importância da carreira de gerente de projetos e o quanto tem crescido e recebido um considerável reconhecimento desde o início da década de 90 e cita como exemplo o crescimento do número de associados do PMI em todo o mundo e principalmente no Brasil desde 1994 até os dias de hoje.

Outra importante habilidade do gerente de projetos é a capacidade de negociação. VERMA (1996) explica:

> conseguir um acordo quando ambas as partes tem uma combinação entre interesses compartilhados e opostos... gerentes de projeto devem estar capacitados para negociar com especialistas técnicos, líderes de projeto, gerentes funcionais, outros gerentes de projeto, a alta gerência com relação às prioridades e responsabilidades. Devem negociar com clientes considerando mudanças no escopo, no cronograma, orçamento e padrão de desempenho; e ainda com a equipe sobre vários problemas de gerenciamento em projetos através do ciclo de vida do projeto (...) a negociação envolve conversar com outras pessoas para obter um consenso ou chegar a um acordo, podendo-se negociar os acordos diretamente ou com auxílio de outros que são a mediação ou conciliação.

Ainda de acordo com VERMA (1996) a capacidade de lidar com conflitos durante as negociações também é fundamental dentro do perfil ideal do gerente de projetos:

> dependendo da maneira pela qual um conflito é manejado, pode causar um grande impacto no sucesso do projeto. A habilidade em manejar um conflito é uma das mais importantes qualidades que um gerente de projetos deve ter. A resolução de conflitos de forma efetiva requer uma combinação de habilidades humanas. O primeiro passo é a habilidade de entender e diagnosticar um conflito. Então, manejar conflitos consiste em um processo de diagnose; seleção de um estilo interpessoal, comunicação e estratégia de negociação, desenvolvimento de confiança e respeito e intervenções estruturais designadas para evitar conflitos desnecessários, resolver e reduzir ou resolver excessos de conflitos. Os gerentes devem seguir determinadas diretrizes básicas para manejar conflitos, as quais envolvem preparação para o conflito, encarar o problema e resolver o conflito desenvolvendo estratégias ganha-ganha. Tem ainda que reconhecer que às vezes deve estimular conflitos a fim de encorajar a criatividade e inovação.

Além das habilidades descritas acima, HERSZON (2004) destaca outras duas importantes habilidades do gerente para o sucesso do projeto. A capacidade de resolução de problemas e a da tomada de decisão.

Explica que a capacidade de resolução de problemas:

> envolve uma combinação entre a definição do problema e a tomada de decisão para se definir o problema. É necessário que se faça a distinção entre causas e sintomas. Os problemas podem ser internos (manejo de funcionários) ou externos (início do projeto). Os problemas podem ser técnicos (divergência de opiniões), gerenciais (ineficiência de uma equipe), ou interpessoais (choques de personalidades e estilos).

Quanto à habilidade da tomada de decisão o mesmo autor cita como sendo a capacidade do gerente analisar o problema no intuito de identificar as soluções viáveis e escolher dentre as opções existentes a mais apropriada ao andamento do projeto.

Ainda segundo HERSZON (2004), uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos gerentes de projeto na maioria dos casos é a disparidade entre o nível de responsabilidade do gerente de projetos e o seu nível de autoridade.

> A dicotomia entre suas responsabilidades – quase total – e sua autoridade sobre o projeto – na maioria das vezes mínima" (...) quando há uma clara definição destes dois aspectos, todo o processo de condução do projeto por parte do gerente fica mais facilitado.

FRAME (1998) sugere que existem três tipos de competências em Gerenciamento de Projetos: *as individuais, as de equipe e as da empresa.*

BARCAUI (2003) acrescenta que existem diversos tipos de funções e que as funções de desenvolvimento e controle estão relacionadas aos gerentes de projeto e que as funções de apoio estão mais ligadas à operação da organização.

HERSZON (2004) concluiu também em sua pesquisa de campo que as habilidades mais valorizadas no profissional de gerenciamento de projeto são: "a experiência técnica, a capacidade de liderança e as habilidades organizacionais, gerenciais e administrativas".

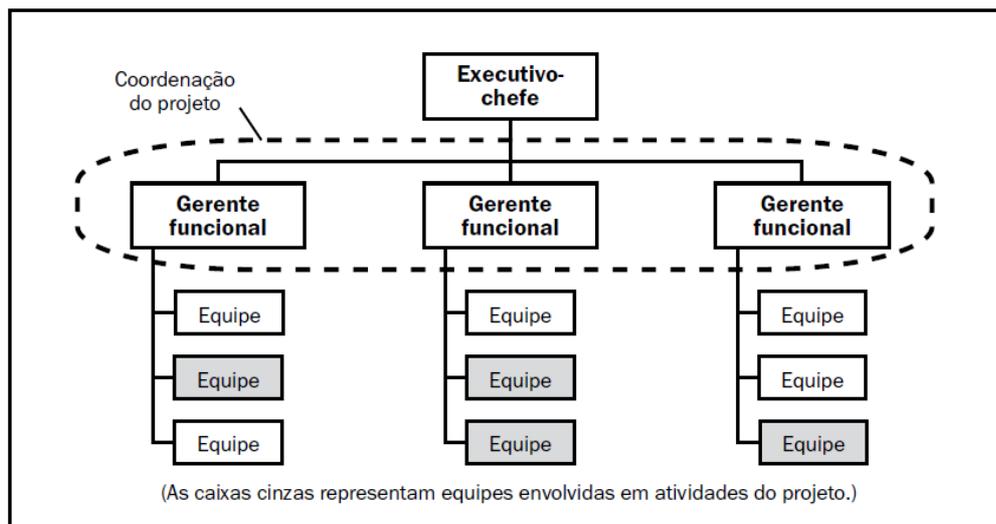
2.7 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E O PODER DO GERENTE DE PROJETOS

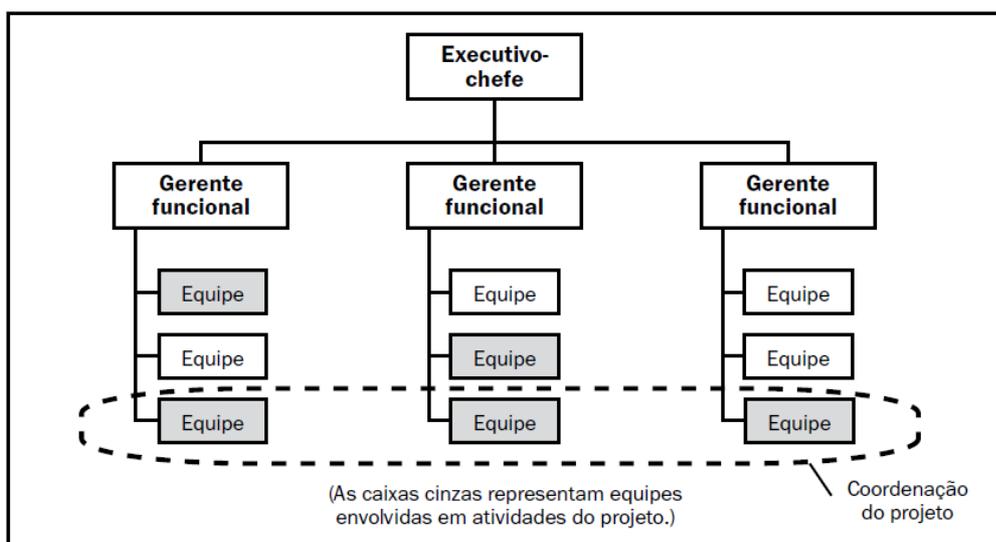
ROBERT ECCLES, et al. (in: VERMA, 1996) define o poder como sendo "conseguir uma ação coletiva de um grupo de pessoas que possam ter interesses bem diversos".

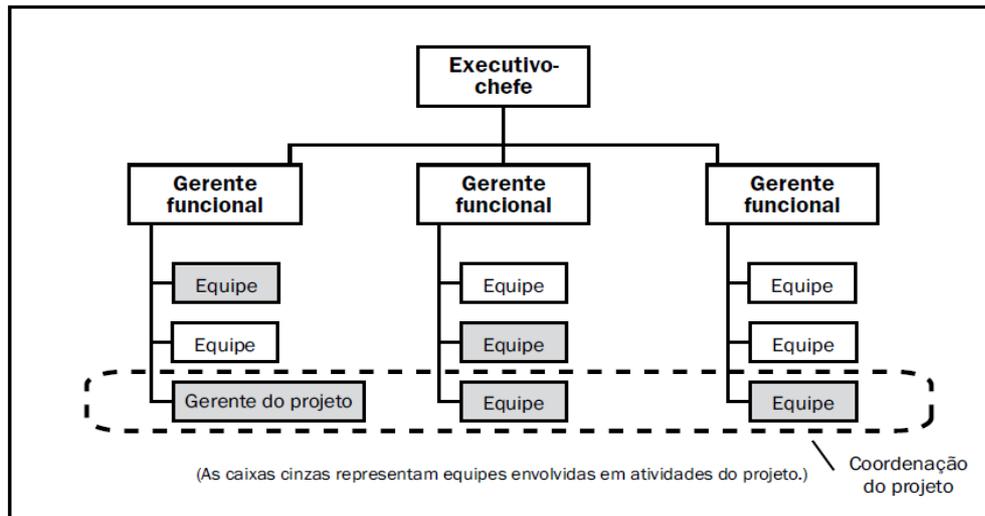
Segundo PONS (2008) a estrutura organizacional onde se realiza o projeto afeta diretamente a sua gerenciabilidade e seus resultados, principalmente porque está diretamente ligada ao poder do gerente de projetos dentro da organização. Ele esclarece que conforme define o *Guia* PMBOK® as estruturas organizacionais se

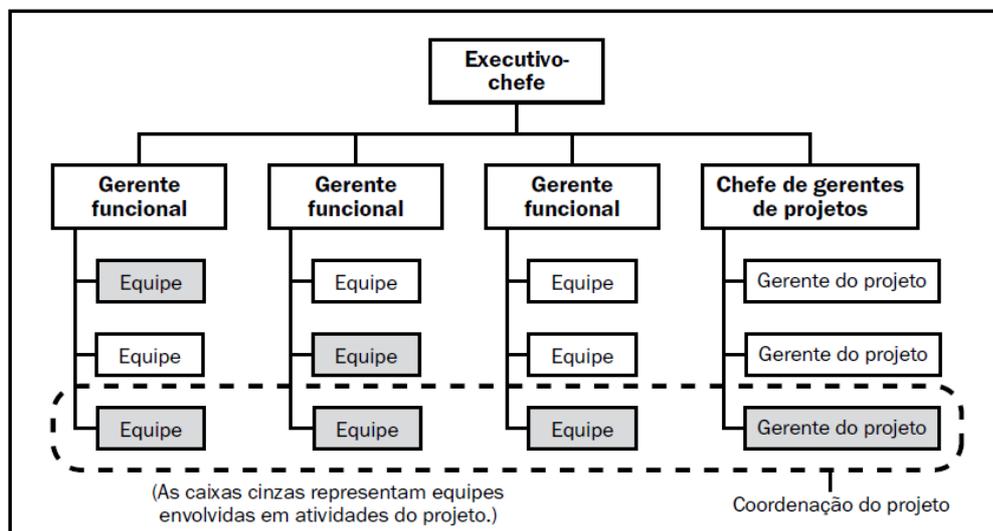
classificam em linhas gerais como estruturas *Funcionais, Projetizadas, Compostas* ou *Matriciais.* Estas últimas podendo ser do tipo matricial fraco, forte ou balanceada.

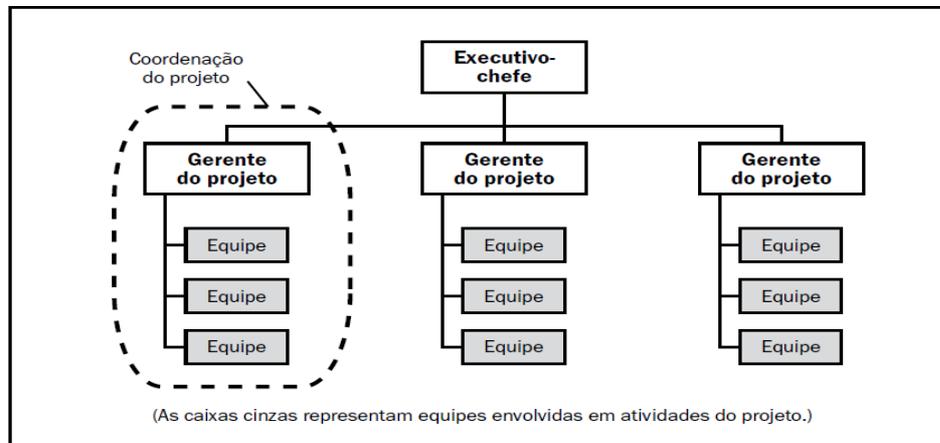
As figuras 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 e 9.6 na sequência ilustram as diferentes formas de organização das estruturas empresariais e destacam como se desenvolvem o gerenciamento dos projetos em cada um dos casos.

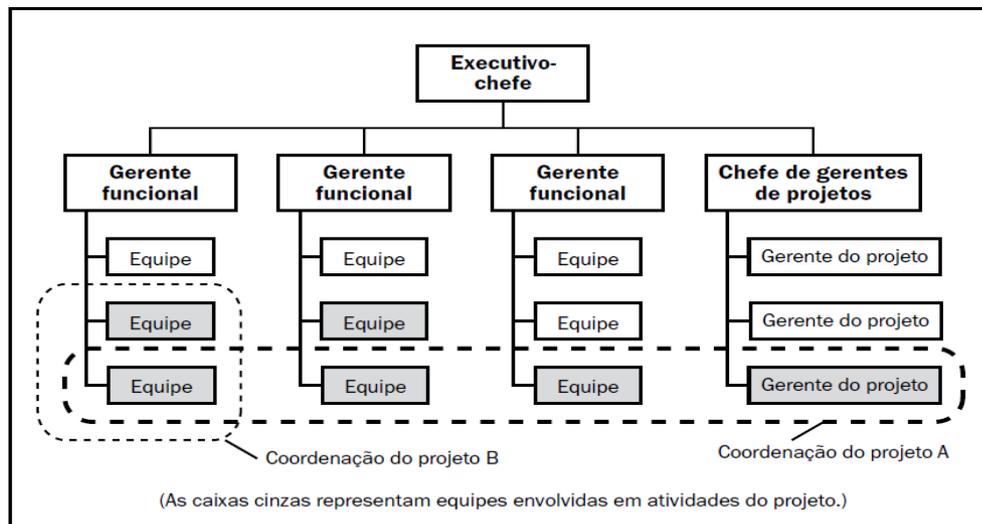
Organização Funcional

Figuras 9.1: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Organização Matricial Fraca

Figuras 9.2: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Organização Matricial Balanceada

Figuras 9.3: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Organização Matricial Forte

Figuras 9.4: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Organização Projetizada

Figuras 9.5: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Organização Composta

Figuras 9.6: As diversas organizações de estruturas empresariais e suas formas de gerenciamento de projetos

Fonte: PMBOK 2008

PONS (2008) explica que as estruturas organizacionais funcionais são aquelas mais comuns em empresas governamentais, tradicionais ou familiares, onde

o responsável pelo setor ou departamento da organização é o gerente funcional e o gerente de projetos não tem autoridade. Nas estruturas matriciais o poder do gerente de projetos varia em função do tipo da estrutura, sendo mais forte do que o poder do gerente funcional nos casos de matriz forte, equilibrado nos tipos de matriz balanceada e quase nenhum nas matrizes fracas, atuando nestes casos o gerente de projetos com a função de facilitador ou coordenador.

Nas estruturas projetizadas a autoridade do gerente de projetos é total ou quase total, porém não é a melhor estrutura do ponto de vista da equipe que ao final do projeto não têm para onde voltar, diferentemente da estrutura matricial ou composta que retornam para o serviço continuado na equipe do gerente funcional.

A estrutura organizacional mais apropriada segundo o PMI é a matriz balanceada onde os poderes dos gerentes funcionais e de projeto são equilibrados e permitem um fluxo de trabalho horizontal, mais participativo e menos autoritário.

KERZNER (2002) preconiza que um gerenciamento de projetos bem-sucedido exige planejamento e coordenação extensivos, devendo o fluxo de trabalho e a coordenação do projeto ser administrados horizontalmente, similar as estruturas matriciais não mais verticalmente, como é realizado no modelo tradicional, estrutura funcional.

O mesmo autor explica ainda que

> na administração vertical, os trabalhadores são organizados em cadeias de comando de cima para baixo e têm poucas oportunidades de interagir com outras áreas funcionais, diferentemente da gestão horizontal, onde o trabalho é organizado ao longo dos vários grupos funcionais que trabalham em interação permanente assegurando uma melhoria na coordenação e comunicação entre os subordinados e os seus gerentes”.

Destaca que o fluxo horizontal de trabalho acarreta produtividade, eficiência e eficácia e enfatiza que as organizações que conseguiram se especializar em fluxo horizontal de trabalho são, geralmente, mais lucrativas que as que continuam a utilizar exclusivamente o fluxo vertical.

Independente da estrutura utilizada pelas organizações e do poder do gerente de projetos o fato é que segundo BARCAUI (2003) as organizações diferem

drasticamente em nível de maturidade e mesmo as empresas com níveis mais altos em Gerenciamento de Projetos podem e devem evoluir num processo de busca pela melhoria contínua.

2.8 A IMPORTÂNCIA DA BUSCA DA MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

SCHLICHTER (2002) define "a maturidade em gerenciamento de projetos como sendo "a demonstração" das capacidades que podem produzir repetidos sucessos em Gerenciamento de Projetos".

KERZNER (2002) explica que a "a maturidade em Gerenciamento de Projetos é o desenvolvimento de processos e sistemas repetitivos, de modo a aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos submetidos a estes processos e sistemas".

BARCAUI (2003) complementa a definição e acrescenta que maturidade em gerenciamento de projetos é a busca pelo alinhamento estratégico da organização. "Quanto mais alinhados estiverem aos negócios das empresas, certamente, mais vantagens estas obterão na competição".

KERZNER (2002) completa o pensamento anterior e apresenta o conceito de grau de maturidade em gestão:

> entende-se por Grau de Maturidade em Gerenciamento de Projetos o nível que uma empresa se encontra, quando comparado a uma escala crescente. "Quanto maior o nível, mais eficiente e eficaz é o gerenciamento de seus projetos.

IBBS & REGINATO (2002) acrescenta que

> as organizações diferem drasticamente em seu nível de maturidade e mesmo as empresas com níveis de maturidade mais altos podem evoluir. O ambiente onde o trabalho é executado exerce profunda influência na performance de projetos. Ambiente é formado por pessoas, processos, técnicas e valores, que em conjunto, formam a cultura da empresa (...) o aumento da maturidade favorece e aumenta a probabilidade de sucesso.

PENNYPACKER (2002) menciona que os benefícios da análise da maturidade em gerenciamento de projetos atuam como sustentáculos para o estabelecimento de objetivos, priorização de ações, e o início de uma mudança cultural.

KERZNER (2002) esclarece que foi a partir de 1993 que as empresas que já utilizavam o gerenciamento de projetos em suas operações perceberam que poderiam capitalizar ainda mais as melhorias para as partes interessadas do projeto, a partir de um modelo particular de avaliação de estágio de maturidade, centros de excelência seriam então criados com objetivo de promover a constante comparação do desempenho da organização com as melhores práticas das empresas mundialmente reconhecidas como líderes nos respectivos setores no intuito de tentarem acelerar o aprendizado para atingir a excelência interna em gerenciamento de projetos.

CRAWFORD (2001) destaca como critério de sucesso, a existência de um plano estratégico consistente embasando o objetivo da organização para atingir a maturidade e a excelência em gerenciamento de projetos.

KERZNER (2002) explica que existem várias razões pelas quais as organizações decidem pela implementação da melhoria do nível de maturidade em Gerenciamento de Projetos, definindo as forças que comumente motivam as empresas na busca pela maturidade em gerenciamento de projetos que são: os projetos estratégicos, as expectativas dos clientes, o entendimento do gerenciamento de projetos como diferencial competitivo, o maior comprometimento dos gerentes executivos, o desenvolvimento de novos produtos e a melhoria da eficiência e da eficácia, sendo que todas estas forças objetivam a sobrevivência da empresa.

IBBS & REGINATO (2002) destaca algumas importantes razões pelas quais vale à pena investir no aumento da maturidade em gerenciamento de projetos dentro de uma organização, são elas:

a) Captar informações específicas do gerenciamento dos projetos possibilitando melhorias;
b) A maturidade em gerenciamento de projetos é positivamente associada com a melhor performance nos projetos;
c) Maior nível de maturidade maior previsibilidade em seus prazos;
d) Maior nível de maturidade melhor performance de custo;
e) As melhorias nas habilidades, maior acuracidade no orçamento;

f) Melhorias nas habilidades reduzem os riscos de necessidades de investimentos, podendo reduzir os custos de capital e gerando economias em empréstimos financeiros para os projetos.

KERZNER (2003) menciona que também pode ser considerada como fatores motivadores a busca por melhorias em relação à eficiência, uma maior lucratividade, controle de mudanças de escopo, relacionamento com clientes, identificação de riscos, qualidade, distribuição de informações e competitividade.

2.9 MODELOS DE MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Segundo KERZNER (2001)

> um modelo é uma estrutura de trabalho que organizações podem utilizar para identificar, estabelecer e manter capacidades necessárias e maturidade (como já visto) é o desenvolvimento de sistemas e processos que são por natureza repetitivos e garantem uma alta probabilidade de que cada um deles seja um sucesso.

BARCAUI (2003) explica que atualmente existem diversos modelos de maturidade de gerenciamento de projetos, desde aqueles desenvolvidos no meio acadêmico até aqueles desenvolvidos por consultorias especializadas. Os modelos surgem basicamente a partir das necessidades das organizações se manterem em constante reavaliação dos seus processos internos e de seus métodos de Gerenciamento de Projetos.

KERZNER (2001) esclarece que os modelos de maturidade em gerenciamento de projetossão modelos que medem o nível de maturidade de uma organização no gerenciamento de seus projetos através de uma escala crescente.

SCHLICHTER (2002) acrescenta que

> em sua essência, os modelos de maturidade norteiam a organização na análise de seus pontos fortes e fracos em gerenciamento de projetos e em função de onde se encontram e onde querem chegar. BARCAUI (2003) complementa que os melhores modelos de maturidade fornecem escalas de medidas ou outros mecanismos que permitem avaliar o nível de satisfação das partes interessadas nos mais diversos níveis de forma objetiva.

KERZNER (2000) elucida que "existem sete forças principais que dirigem o gerenciamento no caminho certo e conduzem a organização no processo de maturidade no gerenciamento de seus projetos". São elas:

> 1- **Projetos Chave:** Sem uma boa estimativa, bom controle de custos e bom controle de prazos, os projetos chave podem "raspar" o caixa da organização, forçar a organização a dispensar trabalhadores porque o equipamento ainda não estava disponível ou não foi instalado apropriadamente, e irritar consumidores com atraso no envio de suas encomendas.
>
> 2- **Expectativas dos Consumidores:** Atualmente os consumidores não apenas esperam que seus contratados entreguem produtos ou serviços de qualidade, mas que gerenciem estas atividades utilizando práticas reconhecidas de Gerenciamento de Projetos. Isto inclui o reporte periódico do status e uma comunicação efetiva com o consumidor.
>
> 3- **Competitividade**: Algumas empresas vêem o gerenciamento profissional de seus projetos como arma competitiva e, atualmente, a melhor capacitação da equipe de trabalho de um fornecedor quanto ao gerenciamento de seus projetos pode assegurar ao contratante menor risco de problemas de prazo, orçamento e requisitos não atendidos.
>
> 4- **Suporte Executivo:** O suporte visível do nível executivo (alta administração) da organização pode reduzir o impacto de vários obstáculos, tais como gerentes de linha ou empregados que não apóiam o Gerenciamento de Projetos, empregados que crêem que o Gerenciamento de Projetos é mais uma moda, que não entendem como o negócio irá se beneficiar, que não entendem as expectativas dos clientes, etc.
>
> 5- **Desenvolvimento de um Novo Produto**: O desenvolvimento de um novo produto pode levar meses ou anos e pode, em muitos casos, significar a futura fonte de receitas da organização no futuro. Aplicando corretamente os processos de Gerenciamento de Projetos, uma empresa pode entregar mais produtos em um tempo mais curto, aumentando sua possibilidade de sucesso e retorno.
>
> 6- **Eficiência e Eficácia:** A melhoria da eficiência e eficácia dentro da organização como um todo é muito difícil. Normalmente requer mudanças culturais e quando se fala da resistência natural do ser humano às mudanças, entende-se quão lento pode ser este processo, especialmente em grandes corporações.
>
> 7- **Sobrevivência da Empresa:** Certamente a força mais poderosa quando se pretende obter excelência em Gerenciamento de Projetos. Todas as demais forças tangenciam a sobrevivência.

BARCAUI (2003) complementa que a maioria dos modelos de maturidade que existem fazem algum paralelo com o *Guia* PMBOK® e suas nove áreas de

conhecimento. De modo geral todos tiveram suas origens a partir do *Capability Maturity Model* (CMM) que será o primeiro modelo a ser descrito.

Na sequência apresentam-se alguns modelos de maturidade disponíveis no mercado desenvolvidos por pesquisadores ou instituições que podem ser utilizados no sentido de avaliar o nível de maturidade das empresas em Gerenciamento de Projetos.

Os modelos de maturidade em linhas gerais, por meio de um de um método investigativo (questionários, pesquisas e entrevistas) delimitar o nível, têm por objetivo classificar as empresas segundo uma escala evolutiva.

Dentre os modelos de maturidade existentes no mercado, os principais apresentam-se listados na sequência.

2.9.1 Modelo CMM® – Capacity Maturity Model

Segundo BARCAUI (2003) o CMM foi desenvolvido em 1986 pelo *Software Engineering Institute* (SEI) da *Carnegie Mellon University*, Pittsburgh, EUA e embora não seja uma norma ou modelo desenvolvido por nenhuma instituição internacional obteve grande aceitação mundial.

O CMM teve o seu desenvolvimento apoiado pelo DoD - Departamento de Defesa Americano com o objetivo de servir como base de uma melhor escolha de fornecedores de softwares.

HERSZON (2004) acrescenta que o principal objetivo do CMM é usar o Gerenciamento de Projetos dentro de uma organização para atingir um processo que possa ser repetido e, com isso, obter resultados mais previsíveis.

O modelo foi construído para desenvolvimento de softwares e apresenta cinco níveis distintos:

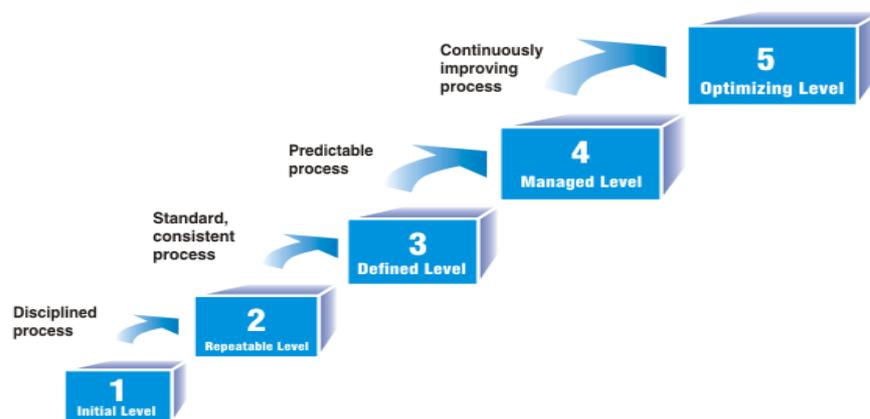
I. Inicial;
II. Repetível;
III. Definido;

IV. Gerenciado;
V. Otimizado.

I. *Nível inicial* - é apenas uma base de comparação para os níveis seguintes. Uma empresa no nível inicial não tem condições estáveis durante o desenvolvimento de softwares.Os resultados dos projeto dependem totalmente de abordagem pessoal do gestor e da experiência dos seus programadores, o que significa o sucesso de um projeto específico pode ser repetido somente se os mesmos gerentes e programadores estiverem alocados ao projeto.
II. *Nível repetível* - Neste nível, as tecnologias de Gerenciamento de Projetos foram introduzidos em uma empresa. O planejamento e gerenciamento de projetos são baseados na experiência acumulada pela empresa e há padrões para software produzido (esses padrões são documentados) e há um grupo especial de gestão de qualidade. Em momentos críticos tende ainda a reverter para o nível inicial.
III. *Nível definido* – nesta fase as normas para os processos de desenvolvimento de software e manutenção já são introduzidos e documentados (incluindo Gerenciamento de Projetos). Existe um departamento especial de gestão de qualidade para construir e manter esses padrões. Um programa de formação constante e avançado de recursos humanos é necessária para a realização deste nível. A partir deste nível, os processos não tendem a retroceder ao nível anterior mesmo em situações críticas.
IV. *Nível gerenciado* – empresas neste nível de maturidade utilizam métricas avaliativas quantitativas para garantir melhorias de processos e softwares. Além disso, as práticas de Gerenciamento de Projetos são bem definidas e os projetos apresentam menores desvios e bem mais gerenciáveis.
V. *Nível otimizado* – nesta fase de evolução, os procedimentos de melhoria são realizados não só para os processos existentes, mas também para a avaliação da eficiência das recentementes tecnologias inovadoras que surgem. O principal objetivo de uma organização neste nível é a melhoria constante dos processos existentes no intuito de antever possíveis erros e

defeitos e diminuir os custos de desenvolvimento de software, através da criação de componentes reutilizáveis, por exemplo.

O Software Engineering Institute (SEI) analisa constantemente os resultados do uso CMM por diferentes empresas e aperfeiçoa o modelo levando em conta a experiência acumulada.

A figura 10 a seguir ilustra o modelo CMM e os seus cinco níveis distintos de avaliação de evolução de maturidade em gestão.

Figuras 10: O modelo de maturidade CMM®

Fonte: http://www.estylesoft.com/?id=317&pid=1 consultado em 10/04/2012

2.9.2 Modelo PM^2 - Management Process Maturity

KWAK & IBBS (2000) explica que este modelo se aplica a qualquer um dos modelos de estrutura organizacional, da funcional até a projetizada, e acrescenta que o principal propósito do modelo PM^2 é ser usado como uma base de referência para uma organização que está aplicando as práticas e processos de Gerenciamento de Projetos. Também é utilizado para prover e guiar os processos e requisitos necessários para atingir graus maiores de maturidade no Gerenciamento de Projetos.

Os autores explicam que este modelo é subdividido em cinco níveis:

- *Nível 1 – Estágio Ad-Hoc*

No estágio Ad-Hoc não existem procedimentos formais ou planos para executar o projeto. As atividades do projeto são pouco definidas e a estimativa de custos é limitada. Os dados e análises relativos ao Gerenciamento de Projetos não são devidamente conduzidos. Os processos são totalmente imprevisíveis e pouco controlados. Não há passos formais ou roteiros para assegurar práticas e processos em Gerenciamento de Projetos. Como resultado, a utilização das ferramentas e das técnicas é inconsistente e aplicada irregularmente a tudo isto. A organização é funcionalmente isolada e não familiarizada com o conceito em Gerenciamento de Projetos ou da estrutura organizacional projetizada. Além disto, gerentes com experiência não entendem os problemas chave do gerenciamento de projeto e o sucesso do projeto depende de esforços individuais. (HERSZON, 2004).

- *Nível 2 – Estágio Planejado*

O mesmo autor explica que neste estágio ainda predomina muita informalidade no Gerenciamento de Projetos, alguns problemas são detectados, mas não devidamente documentados. Os processos de Gerenciamento de Projetos são identificados e administrados em parte pelos gerentes de projeto. Um aspecto a ser destacado é que neste estágio a organização é mais orientada ao trabalho em equipe do que no nível anterior e o planejamento pode ser considerado eficiente sob o ponto de vista de cada um dos membros da equipe, mas não na visão geral do projeto.

- *Nível 3 – Estágio Gerenciado*

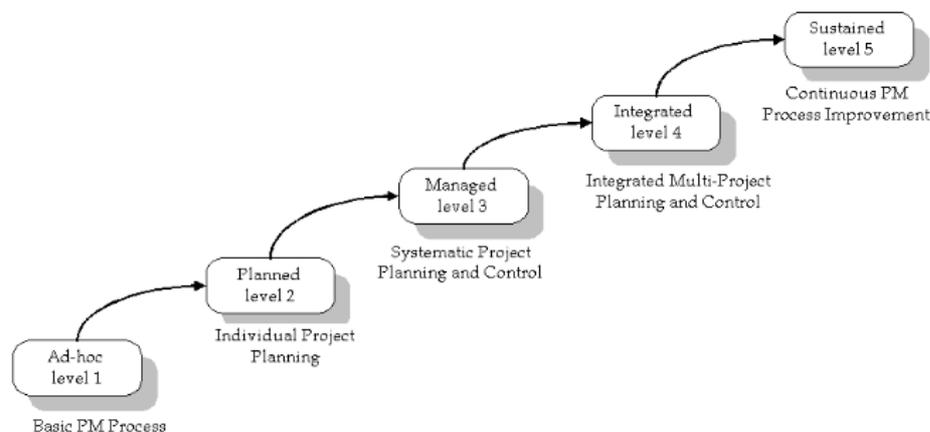
Neste nível os processos já possuem um caráter mais formal e traduzem a existência de uma sistemática de planejamento e controles básicos. A maior parte dos problemas no projeto é identificada, porém sem uma documentação formal. Já existe a coleta de informações relativas ao projeto, permitindo análises de desempenho e tendência. As pessoas são treinadas nos conceitos de Gerenciamento de Projetos e como colocar isto em prática. As equipes trabalham juntas com o objetivo de planejar, executar e controlar o projeto de forma mais eficiente.

- *Nível 4 – Estágio Integrado*

Neste nível os processos e a documentação já são formais e existe o gerenciamento, planejamento, integração e controle dos diversos projetos de forma eficiente. Nesta etapa os processos de trabalho estão claramente definidos, compreendidos e executados, bem como existem medidas de desempenho representativas. Um forte sentimento de trabalho em equipe para cada projeto é uma tônica desta fase em todas as equipes. A capacitação em Gerenciamento de Projetos é planejada e disponibilizada para toda organização, de acordo com a participação de cada indivíduo em seus projetos.

- *Nível 5 – Estágio Sustentado*

Quando este nível é atingido os processos de Gerenciamento de Projetos entram em ciclo PDCA e sofrem melhorias contínuas por meio da utilização das melhores práticas, análise e entendimento dos problemas, além de adequada retenção e disseminação do conhecimento adquirido pelas lições aprendidas.

A figura 11 a seguir ilustra o modelo *PM² - Management Process Maturity* e os seus cinco níveis distintos de avaliação de evolução de maturidade em gestão.

Figuras 11: O modelo de maturidade *PM² - Management Process Maturity*

Fonte: http://www.ce.berkeley.edu/~ibbs/yhkwak/pmmaturity.html consultado em 10/04/2012

2.9.3 Modelo OPM3® - Organizational Project Management Maturity Model

O OPM3 apud PINTO (2008) é o modelo de maturidade em gerenciamento de projetos desenvolvido pelo maior instituto de projetos do mundo o PMI® - *Project Management Institute* - e totalmente alinhado ao *Guia* PMBOK®. Ele reconhece a necessidade de um padrão para ajudar a melhorar as potencialidades das organizações, foi lançado oficialmente em janeiro de 2004.

SCHLICHTER (2002) explica ainda durante o processo de elaboração que este modelo foi um projeto global envolvendo mais de 30.000 membros voluntários do PMI em todo o mundo onde foram identificadas mais de 170 melhores práticas utilizadas como parâmetros para o desenvolvimento do modelo.

BARCAUI (2004) explica que sua elaboração foi baseada na análise de mais de 30 modelos por meio da técnica de Delphi ao longo de cinco anos envolvendo mais de 35 países.

O modelo abrange basicamente três elementos: o conhecimento das melhores práticas de Gerenciamento de Projetos, a avaliação do nível da maturidade atual do gerenciamento de projetos, a identificação de trajeto para melhoria contínua, baseada no conhecimento das melhores práticas e no nível de maturidade atual do gerenciamento de projetos dentro da organização.

BARCAUI (2003) explica que o modelo desenvolve premissas de capacitação e teorias para auxílio no desenvolvimento da organização, incluindo um método de avaliação, métricas de sucesso e um glossário de terminologia.

O principal objetivo do modelo segundo BARCAUI (2003) é “preencher o espaço existente hoje entre o escopo de um projeto individual e a execução de estratégias da organização por meio de seu portfólio de projetos”.

O OPM3 estabelece quatro níveis de maturidade para seus três domínios – projeto, programas e portfólios. HERSZON (2004) acrescenta que “a escala de crescimento do nível de maturidade neste modelo pode ser resumida no acrônimo em inglês Standarized, Measure, Control, Improve (SMCI)”, que significa:

I. Padronização
II. Medição
III. Controle
IV. Melhoria Contínua

A Figura 12 abaixo sintetiza o modelo, onde se observa que a evolução se dá na medida em que as organizações variam do nível padronizado até o nível melhoria contínua ao nível de projetos, até ao nível macro de portfólio.

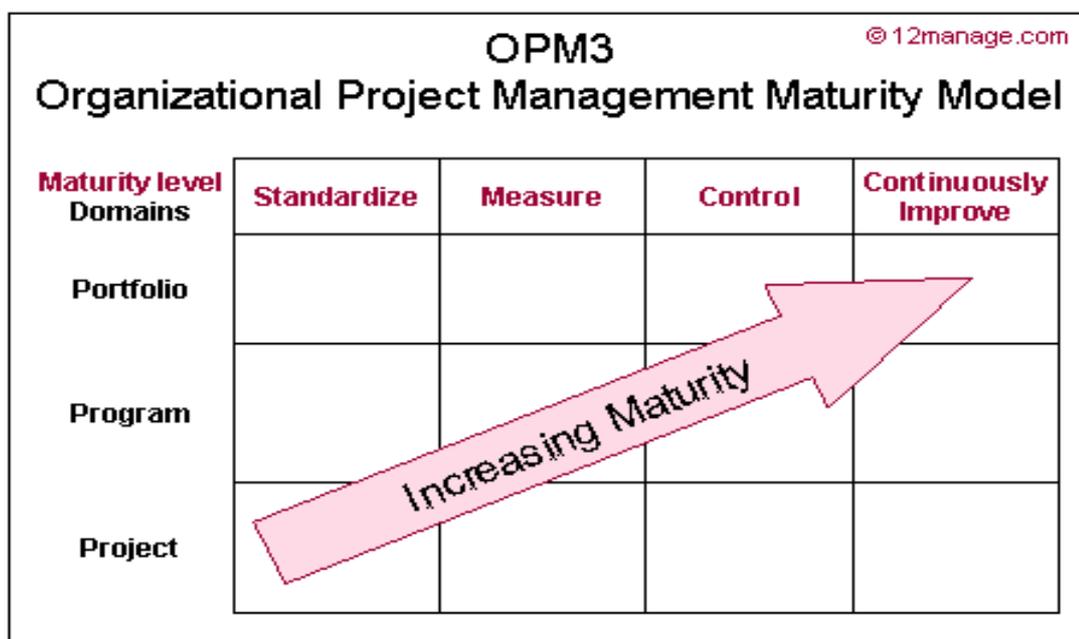



Figura 12: Modelo de maturidade OPM3®

Fonte: 12manage.com

2.9.4 Modelo PMMM® - Project Management Maturity

Este modelo foi idealizado por KERZNER (1999) tem como objetivo servir como

> *....um guia geral de como obter a melhor performance em planejamento estratégico para o gerenciamento de projetos.* O autor explica que os diversos níveis de desenvolvimento propostos em seu modelo são na verdade estágios progressivos, utilizados para validar como a empresa está posicionada em relação a sua curva de maturidade e também como progredir de um estágio para outro.

O autor acrescenta que para uma empresa alcançar a excelência em Gerenciamento de Projetos, é necessário galgar cinco níveis em que cada nível representa um grau diferente de maturidade.

i. O primeiro nível é denominado *linguagem comum* - nível em que a organização reconhece a importância do Gerenciamento de Projetos como metodologia útil para atingir sucesso em projetos. Neste nível, em geral a organização sente a necessidade de ter um bom entendimento e conhecimento básico da disciplina, com condições, ao menos, para estabelecer uma terminologia.

   Explica que esta etapa também chamada de *processo inicial* há o reconhecimento de que existem processos em Gerenciamento de Projetos, porém não há práticas estabelecidas ou um padrão, e os gerentes de projeto individualmente não mantêm responsabilidades específicas por qualquer padrão de processo. As Métricas são coletadas informalmente e de maneira não formatada. BARCAUI (2003) complementa que "*paradoxalmente, existe também uma ausência de suporte formal da alta administração ao uso de gerenciamento de projetos. O gerenciamento de projetos é feita de forma oral, isolada e sem os investimentos necessários".*

ii O segundo nível é denominado *processos contínuos* – nível em que a própria organização sente a necessidade do estabelecimento de processos comuns para projetos, visando repetir o sucesso obtido de um projeto para todos os outros na organização.

   BARCAUI (2003) complementa que as organizações que atingem este nível começam a investir em treinamento em Gerenciamento de Projetos, apesar dos controles financeiros ainda serem hierarquizados e a organização não possuir uma metodologia consistente no gerenciamento dos seus projetos.

iii O terceiro nível é denominado *metodologia singular* – nível em que a organização reconhece a possibilidade de obter sinergia devido à combinação de várias metodologias dentro de uma única, onde o eixo central é o Gerenciamento de Projetos.

BARCAUI (2003) acrescenta que quando a organização atinge este nível começa a se estabelecer uma cultura de Gerenciamento de Projetos uniforme, com maior foco qualitativo e quantitativo dos resultados.

iv O quarto nível é denominado *Benchmarking* – nível formado por um processo contínuo de comparação das práticas de Gerenciamento de Projetos desenvolvidas por uma organização, com outras, com objetivo de obter informações que ajudem a organização a melhorar seu desempenho.

BARCAUI (2003) complementa que quando a organização atinge esse nível passa a reconhecer que as melhorias dos processos são necessárias para manter a vantagem competitiva, passando a observar processos e práticas de outras empresas como parâmetros.

v E finalmente o quinto e último nível que é denominado *melhoramento contínuo* – nível em que a informação aprendida advinda do nível anterior (*benchmarking*) é aproveitada com o objetivo de implementar as ações corretivas necessárias visando o melhoramento contínuo nos processos de Gerenciamento de Projetos.

BARCAUI (2003) esclarece que quando a organização atinge este nível o planejamento estratégico é continuamente avaliado e revisado, em comunhão com o portfólio de projetos da empresa.

A Figura 13 abaixo elucida os cinco níveis do modelo, partindo de linguagem comum até atingir o estágio máximo de melhoria contínua.

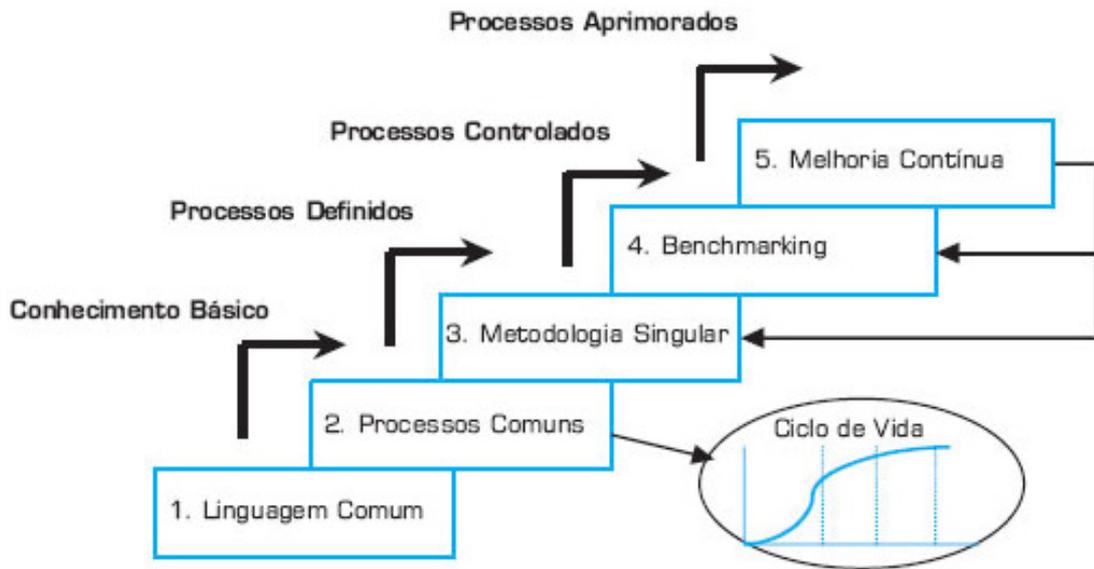



Figura 13: Modelo de Maturidade PMMM®

Fonte: http://www.scielo.br/img/revistas/prod/v15n3/05fig01.jpg

KERZNER (2001) acrescenta, porém, que existe uma crença equivocada de que para galgar o nível superior tem que finalizar o anterior. Segundo o autor “a empresa pode focar em pontos de níveis diferentes, sem ter atingido todos os requisitos de seus níveis imediatamente inferiores”. Explica que nestes casos o nível de maturidade atribuído a organização será aquele em que for possível identificar mais requisitos em comum.

O mesmo autor alerta apenas que a ordem de alcance dos níveis não pode ser alterada e acrescenta: “o interessante desta abordagem, é permitir que a empresa possa investir em seus pontos de maior interesse, alinhando a aplicabilidade do modelo com sua relevância para a organização”.

2.9.5 Project Framework

Este modelo é similar ao PM² e segundo BARCAUÍ (2003) foi proposto por JERRY Hill e introduz uma abordagem diferenciada também em cinco níveis de maturidade conforme descrito a seguir:

I. *Ad-Hoc:* os processos de gerenciamento de projeto não estão definidos. Normalmente são aplicados por indivíduos de forma isolada e a reutilização

de melhores práticas não é frequente. Existe pouco suporte da organização para gerenciamento de projetos.

II. *Consistente:* os processos de gerência de projeto estão estabelecidos, repetitivos e consistentes. A organização suporta uma abordagem disciplinada para a execução destes processos.

III. *Integrado:* entendimento e uso comum de uma metodologia de gerenciamento de projetos estabelecida. Os processos gerenciais são moldados para melhorar e aprimorar aspectos específicos do gerenciamento de projetos.

IV. *Abrangente:* gerenciamento de projetos está totalmente implementada na organização. Os dados dos projetos analisados para aumento de eficiência. A variação na execução de projetos foi reduzida. Ferramentas e técnicas avançadas de gerência de projeto são empregadas e o portfólio suporta objetivos estratégicos.

V. *Otimizado:* a organização continuamente aplica abordagens inovadoras com objetivo de melhorar a gerência geral dos projetos. Causas comuns de falhas em projetos e no gerenciamento de projetos são estudadas e eliminadas.

A Figura 14 a seguir apresenta os cinco níveis do modelo, partindo do nível ad-hoc até o nível otimizado.

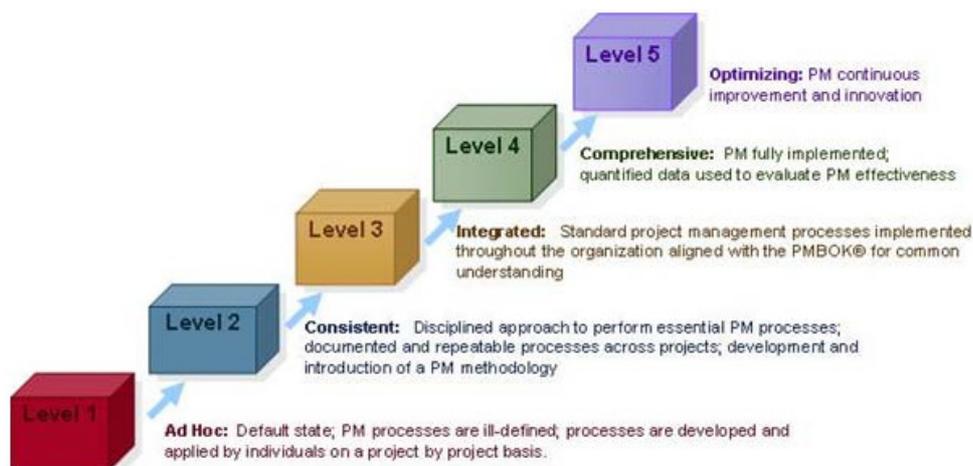



Figura 14: Modelo de Maturidade Project Framework

Fonte http://www.esi-intl.ae/impact-model/images/project-framework.jpg

Neste modelo é possível observar a integração com as áreas de conhecimento do *Guia* PMBOK® com facilidade. O processo de pesquisa é realizado com o time de gerenciamento de projetos da empresa, analisando também as técnicas utilizadas e fazendo uso de entrevistas. Desta forma, é possível apontar o atual estágio da organização segundo *Project Framework*, e descrever ações de melhoria e recomendações para migração para o próximo nível.

2.9.6 MMGP – DP – Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos Darci Prado

Conforme descrito em PINTO (2008) o método MMGP-DP é um método brasileiro e foi desenvolvido pelo consultor líder de projetos professor Darci Prado. Este método de avaliação de maturidade é utilizado na aferição do estágio de maturidade de dezenas de organizações brasileiras, inclusive públicas como é o caso do portfólio de projetos do EGP-RIO - Escritório de Gerenciamento de Projetos do Governo do atual Governo do Estado do Rio de Janeiro.

O método de avaliação deste modelo é baseado em um questionário, no formato de múltipla escolha (o modelo na íntegra é parte integrante desta pesquisa e encontra-se na forma de anexo ao final deste estudo acadêmico).

Em linhas gerais, a avaliação de maturidade assim como as demais aqui apresentadas pontua de 1 a 5, onde o nível 1 é a inexistência de metodologia e/ou modelos de gerenciamento na estrutura e o nível 5 é o nível máximo de otimização. Abaixo uma descrição mais detalhada do modelo:

I. *Nível 1 - Inicial (Ad-Hoc).* Neste nível há a predominância da Inexistência de metodologia e/ou modelos de gerenciamento na organização, sendo comum o uso de intuição no gerenciamento dos projetos com baixo conhecimento do assunto e prevalece a filosofia "*do cada um por sí*" e o desinteresse generalizado.

II. *Nível 2 – Conhecido.* Neste nível existem iniciativas isoladas de Gerenciamento de Projetos, de maneira dispersa e individual, ainda não existem conhecimentos básicos assimilados pelos envolvidos com projetos e

não há uma padronização estabelecida, porém há o início de uma nova cultura.

III. *Nível 3 – Padronizado*. Quando a organização atinge este nível a padronização está estabelecida, existe disciplina, ordem, organização, houve quebra de paradigmas e o aprendizado é constante, pois existe ânsia por melhorias. Estabelece-se maior visibilidade no andamento dos projetos, aumento no índice de sucesso e satisfação dos clientes e há motivação para novos desafios e crescimento individual.

IV. *Nível 4 – Gerenciado*. Neste nível os padrões funcionam comprovadamente, há uma busca pela identificação de anomalias e os relacionamentos humanos são eficientes. Há a consolidação da gestão de portfólio.

V. *Nível 5 – Otimizado*. Neste nível há a busca clara pela melhoria contínua dos processos. Otimização de prazos, Custos, Qualidade e Processos de Gerenciamento, como consequência temos alta eficiência, sabedoria, baixo stress e baixo ruído.

A Figura 15 a seguir elucida o modelo, apresentando os diversos níveis a serem galgados pela organização na direção da maturidade em Gerenciamento de Projetos, partindo do nível inicial até atingir o nível otimizado.

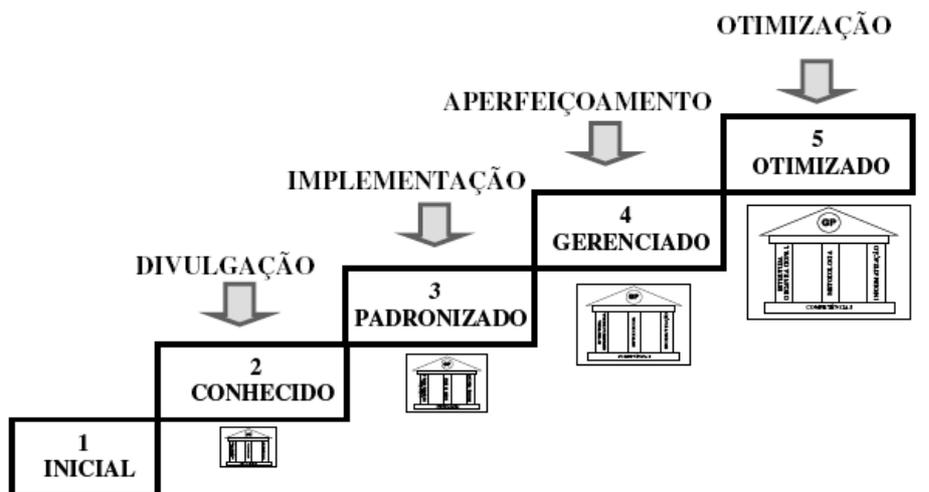



Figura 15: Plataformas e Níveis do Método MMGP – Darci Prado

Fonte: http://www.mundopm.com.br/eventos/gov/apresentacoes/Darci.pdf

2.9.7 Outros Modelos

Os modelos apresentados anteriormente são os mais conhecidos e divulgados, porém a título de referência, existem outros modelos disponíveis com a finalidade de auxiliar na avaliação do grau de maturidade das organizações em Gerenciamento de Projetos.

PENNYPACKER (2002) explica que existem dois exemplos, muito frequentemente mencionados em simpósios são:

a) *Berkeley Project Management Maturity Model*: modelo desenvolvido pela Universidade de Berkeley na Califórnia, combinando tanto o conhecimento das áreas do *Guia* PMBOK®, quanto uma equação para medir o retorno de investimento em gerenciamento de projetos.
b) *PM Solutions Project Management Maturity Model:* modelo desenvolvido pela consultoria que dá nome ao modelo. Possui oito níveis que variam desde um momento inicial sem qualquer processo de gerenciamento de projetos instalado até o nível otimizado, incluindo melhoramento contínuo.

Na opinião de BARCAUI (2003) esta diversidade de modelos desenvolvidos ajuda não só a demonstrar as diferentes maneiras de representação da curva de maturidade de uma organização, mas principalmente para provar que existe a preocupação consolidada com o desenvolvimento da cultura de gerenciamento de projetos das organizações.

CORMIER (2001) acrescenta que não importando qual o tipo do modelo de maturidade que será adotado, é importante o mapeamento da situação atual da organização, bem como a existência de um plano estruturado que possa auxiliar no seu desenvolvimento.

Quanto aos riscos envolvidos na Implantação de um modelo de maturidade em Gerenciamento de Projetos, conforme KERZNER (2001) explica:

> existem riscos associados a cada nível, classificados de Alto, Médio e Baixo e todos eles relacionados com os impactos na cultura da organização (...) os riscos baixo são aqueles que praticamente não causam impacto na cultura ou a organização tem facilidade de absorver as mudanças... o risco

> médio, a organização reconhece a necessidade de mudar, mas não é capaz de compreender todos os impactos desta mudança... os riscos altos ocorrem quando a organização compreende que a implantação do gerenciamento profissional de projetos realmente causará mudanças na cultura.

2.10 MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS *VERSUS* ESCRITÓRIOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Neste contexto de busca pela melhoria contínua do aumento do nível de maturidade em Gerenciamento de Projetos das empresas por meio da aplicação de ferramentas e técnicas dentro do que preconizam as melhores práticas consagradas ao nível mundial, surgem as estruturas de Escritórios de Gerenciamento de Projetos como estruturas operacionais capazes de acelerar ganhos de competitividade.

O conceito de Escritório de Gerenciamento de Projetos ou em inglês PMO - *Project Management Office* admite muitas definições, mas sem muita variação conceitual segundo ARANTES et al (2008).

BARCAUI (2003) acrescenta que o escritório de gerenciamento de projetos pode ser referenciado na literatura por diferentes títulos: Escritório de Projetos (Project Office), Escritório de Gerenciamento de Projetos (Project Management Office), Centro de Excelência (DINSMORE, 1999), *Project Support Office* dentre outros.

RAD & LEVIN (2002) menciona a formalização da implantação do escritório de gerenciamento de projetos como sendo uma das maneiras mais utilizadas para aumentar a maturidade em gerenciamento de projetos: "*cada vez mais empresas optam pela montagem de seus Escritórios para suportar e gerenciar seus esforços em gerência de projeto*".

CRAWFORD (2001) também corrobora com essa afirmação e afirma: "é grande a relação entre a maturidade da empresa e a forma como o Escritório de Projetos trabalha".

Em linhas gerais, conforme explica ARANTES et al (2008) pode-se definir um escritório de gerenciamento de projetos como sendo a estrutura organizacional formalmente estabelecida responsável por definir, uniformizar e defender padrões,

processos, métricas e ferramentas em conjunto com serviços de gerenciamento, treinamento e documentação. Um conjunto de serviços no intuito de garantir o alinhamento das iniciativas à estratégia organizacional promovendo o acompanhamento pró ativo da evolução do portfólio de projetos.

O *Guia* PMBOK® define um escritório de gerenciamento de projetos como sendo “uma unidade organizacional que centraliza e coordena o Gerenciamento de Projetos sob o seu domínio (...) se concentra no planejamento, na priorização e na execução coordenados de projetos e subprojetos”.

CLELAND & IRELAND (2002) apresenta o escritório de gerenciamento de projetos como sendo

> um conjunto de funções de projeto que está a serviço dos gerentes de projeto no desempenho de suas obrigações”, e acrescenta “libera gerentes de projeto da rotina, para o estabelecimento de práticas consistentes e uniformes nas funções desempenhadas.

VALERIANO (2001) afirma que o escritório de gerenciamento de projetos

> é a estrutura organizacional com a atribuição de padronizar os processos”, e BERNSTEIN (2000) apud do mesmo autor afirma que “o escritório de projetos é a estrutura organizacional que permite melhoria da produtividade dos projetos através de processos e controles centralizados.

A Figura 16 a seguir apresenta uma visão esquemática de como se insere uma estrutura de escritório de gerenciamento de projetos em uma organização.

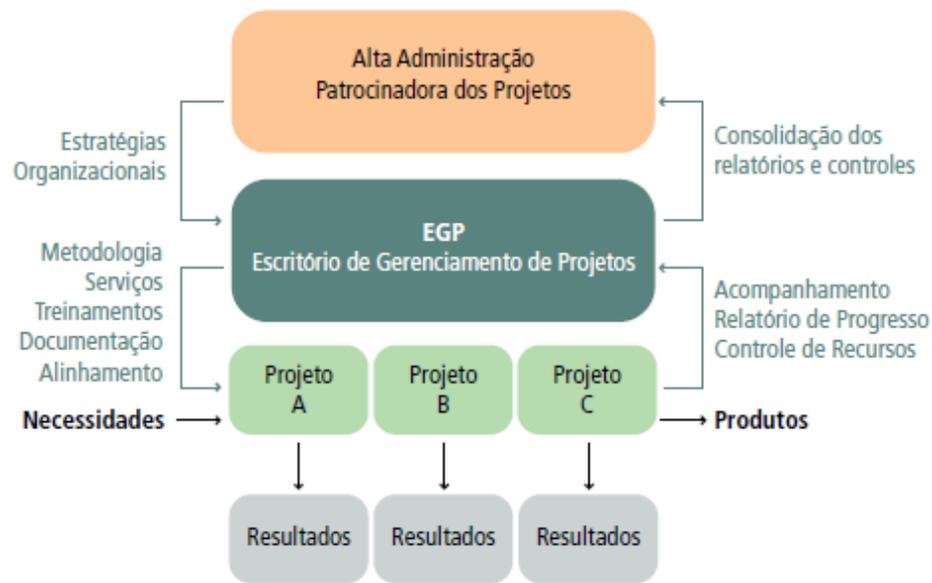



Figura 16: Visão esquemática de estrutura organizacional de um escritório de gerenciamento de projetos

Fonte: ARANTES et al (2008)

MANSUR (2007) descreve a visão do PMI sobre o posicionamento estratégico do escritório de gerenciamento de projetos:

> ....centralizar o gerenciamento dos projetos da sua <u>competência</u> (...) sendo o escritório de projetos <u>geralmente</u> o responsável pelas atividades de gerenciamento do planejamento, priorização e execução dos portfólios ou projetos desdobrados das metas, objetivos e fatores críticos de sucesso do plano estratégico de negócios da empresa.

CARNEIRO (2005) reforça a importância do escritório de gerenciamento de projetos e explica que no Brasil a partir do ano de 2000 a estrutura passou a ter destaque, já sendo amplamente consagrada no exterior

> ...esse tipo de estrutura já é largamente utilizado nas empresas dos Estados Unidos e em outros países e o objetivo das empresas e organizações que adotam essa estrutura é a melhoria da eficiência no planejamento e condução dos projetos.

Segundo MANSUR (2007) o escritório de gerenciamento de projetos é o responsável pela implantação da metodologia de gerenciamento, processos,

procedimentos, modelos, melhores práticas, normas, padrões, diretrizes e políticas voltadas à administração dos projetos.

O autor acima destaca que o sucesso da implementação e o ciclo de melhoria contínua são dois dos principais objetivos de longo prazo do escritório de projetos. Acrescenta que não basta suportar e manter atualizada, a metodologia deve ter certeza que ela continua sendo importante para a organização ao longo do tempo.

SANTOS (2007) tem a mesma opinião de KERZNER e destaca a importância do escritório de gerenciamento de projetos ser visto como um centro de competência capaz de auxiliar e orientar os gerentes de projeto.

CRAWFORD (2002); ENGLUND *et al.,* (2003) e KERZNER (2003) destacam que o escritório de gerenciamento de projetos deve ter como objetivo agregar as fontes das melhores práticas de Gerenciamento de Projetos, sendo responsável por implementar, manter e suprir as necessidades da organização no que se refere ao assunto.

Estes mesmos autores em MANSUR (2007) explicam que o escritório de gerenciamento de projetos agrega valor à organização através das otimizações alcançadas com o alinhamento e a padronização dos projetos

> ... o projeto é uma das principais metas do escritório de projetos... o escritório de projetos deve assegurar que os projetos estejam alinhados com a estratégia e sendo executados conforme as normas e os procedimentos acordados e aprovados.

CRAWFORD (2002) acredita no escritório de gerenciamento de projetos como uma iniciativa de mudança cultural de médio e longo prazo e BEER (2002) em conjunto com CRAWFORD (2002) acrescentam que o sucesso do escritório de gerenciamento de projetos está diretamente relacionado com a definição, a adoção e o suporte do escritório pela alta administração da empresa. PONS (2008) complementa que um escritório de gerenciamento de projetos pode existir em qualquer estrutura organizacional.

MANSUR (2007) sintetiza dizendo que

> ... o escritório de projetos tem, portanto, como uma das suas metas mudar a forma como os gerentes e a equipe do projeto executam as suas tarefas através de mudanças organizacionais e culturais (...) devendo realizar avaliações periódicas sobre o comportamento.

PINTO (2008) afirma que, conforme estudos realizados uma vez que os escritórios de gerenciamento de projetos são implantados da maneira correta dentro das organizações têm se tornado estruturas importantes de apoio que agregam valor passando a atuar como responsáveis pelo aumento de maturidade das organizações. A mesma autora afirma que esta estrutura tem ganhado muita importância dentro do contexto das empresas que se voltam para a excelência no gerenciamento dos seus projetos na busca pela vantagem competitiva.

Surgem diversos modelos de escritórios de gerenciamento de projetos e respectivas posições que podem ocupar dentro das organizações. Além disso, uma série de considerações específicas deve ser observada no momento da escolha do melhor modelo a ser implantado, são descritas que dependerão diretamente do nível de maturidade das organizações.

PINTO (2008) também complementa que, conforme amplamente pesquisado, é importante ressaltar que a implantação do escritório de gerenciamento de projetos sugere mudanças culturais no ambiente em que se instala e neste ponto o estudo aponta o apoio explícito da alta administração como questão fundamental. Existindo também um consenso geral de que a implantação do escritório deve acontecer de forma progressiva para que a organização possa absorver gradativamente o impacto da nova estrutura.

2.11 GERENCIAMENTO DE PROJETOS, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

2.11.1 Introdução

No Brasil, desde março de 2007, surgiu uma associação civil que assim como o PMI também é uma associação sem fins lucrativos, denominada GBC - *Green Building Council Brasil*, membro do *World Green Building Council.* Esta associação ter como principal objetivo nortear a realização de projetos sustentáveis no

segmento específico da construção civil por meio de práticas de sustentabilidade mundialmente consagradas.

A principal missão desta importante associação internacional é promover o desenvolvimento da indústria da construção civil sustentável no Brasil, com foco na adoção de práticas de *green building,* por meio da divulgação de matérias, técnicas e diretrizes construtivas com foco na eficiência. Prioriza um processo integrado de concepção, implantação, construção e operação de edificações e espaços construídos de forma sustentável e de baixo impacto ao Meio Ambiente.

O GBC Brasil exerce atividades de capacitação dos profissionais dos vários elos do segmento da construção civil, compilando e divulgando práticas mundialmente consagradas que inclui desde a divulgação de tecnologias, materiais, processos e procedimentos operacionais até a disseminação de uma certificação voluntária para o segmento da construção civil que enfatiza estratégias para desenvolvimento sustentável, economia de água, uso eficiente de energética, seleção de materiais e serviços e qualidade do ambiente interno. Esta certificação é denominada certificação LEED ® - *Leadership in Energy and Environment Design* – que no Brasil foi adaptada a realidade do país e tem atuação pró-ativa junto a organizações governamentais e privadas.

No caso de construções existentes, o *Green Building Council* destaca que deverão ser também readequadas para atender a um padrão mínimo de requisitos aceitáveis concebidos por meio de medidas de eficiência energética, uso racional de água e sustentabilidade ambiental.

As propostas de readequação das edificações precisarão ser precedidas de uma avaliação construtiva que incluirá uma verificação completa dos materiais e equipamentos existentes para só posteriormente ser realizada as recomendações de eco produtos e tecnologias sustentáveis adequadas ao contexto.

A proposta de readequação ou construção nos moldes estabelecidos pelo *Green Building Council* tem como principal meta tornar a edificação menos dependente dos recursos naturais tornando-a mais autônoma, além de melhorar a

qualidade da atmosfera interior de forma a criar um ambiente mais saudável e menos emissor de poluentes.

As propostas construtivas deverão sempre priorizar a melhoria da eficiência da edificação, por meio da implantação de sistemas eficientes, buscando maximizar os recursos naturais e os sistemas passivos bioclimáticos, de forma a utilizar a água da chuva, a ventilação e a iluminação natural, melhorando a relação da edificação com o entorno e com seus usuários.

As soluções propostas devem produzir a redução do consumo de água e de energia, proporcionando maio conforto térmico/acústico/luminoso, minimizando a ocorrência de doenças e aumentando a produtividade no ambiente de trabalho, além de gerar ganhos de ordem econômica frente à diminuição de custos operacionais e valorização do empreendimento, bem como realizar a substituição de materiais nocivos à saúde.

Com objetivo de atingir as metas estabelecidas o GBC Brasil estabeleceu um conjunto de diretrizes e estratégias com objetivo de nortear a elaboração de projetos técnicos de engenharia para construção ou adequação de empreendimentos construtivos de maneira a viabilizar a obtenção da certificação LEED®.

As cidades brasileiras que sediarão os Jogos Olímpicos em 2016, conforme determinação do COB – Comitê Olímpico Brasileiro estão obrigadas a seguir os critérios de certificação LEED® ou o padrão mínimo estabelecido pelo GBC Brasil nas novas construções ou nas adaptações realizadas para atender aos jogos.

Na sequência está descrito na íntegra as diretrizes construtivas bem como as estratégias construtivas apresentadas pelo GBC Brasil consultada em http://www.cte.com.br/site/noticias/informativo_abril10/diretrizes.pdf com objetivo de atingir os critérios de certificação LEED® ou o padrão mínimo estabelecido pelo GBC Brasil que estão norteando as construções e adaptações de edificações demandadas pelo COB.

2.11.2 Diretrizes Construtivas para Obtenção da Certificação LEED® ou Padrão Mínimo Estabelecido pelo GBC Brasil

O conjunto de diretrizes está dividido em dois grupos, a saber:

a) diretrizes para a construção de novos empreendimentos ou realização de grandes reformas e,
b) diretrizes para pequenas reforma e adaptações de construções existentes:

2.11.2.1 Diretrizes Construtivas para Novos Empreendimentos ou Grandes Reformas

1. Reduzir a produção da poluição gerada pelas atividades da construção, controlando a erosão do solo, sedimentação dos cursos da água e geração de poeira, criando e implementando um Plano de Controle de Sedimentação e Erosão, para a fase de projeto e obra de acordo com o programa NPDES (*National Pollutant Discharge Elimination System* – Sistema Nacional de Eliminação de Descargas Poluentes) que possibilite: Prevenir a perda do solo por águas de chuva e /ou pelo vento, incluindo as escavações estocadas para reuso; Prevenir a sedimentação no sistema de águas pluviais e/ou cursos da água; Prevenir a poluição do ar por partículas e poeiras geradas pela obra ou o Plano de Controle de Sedimentação e Erosão está de acordo com os códigos e padrões de controle locais de erosão e sedimentação, que são mais exigentes que os requisitos do programa NPDES.
2. Evitar o uso de locais não apropriados e reduzir o impacto ambiental dos empreendimentos, não utilizando pisos impermeáveis ou estradas e estacionamentos em: Áreas com atividades agrícolas; Em áreas que sofram enchentes; Em terras que são especificamente identificadas como habitat para quaisquer espécies em extinção ou ameaçadas, dentro de uma área distante 30,48 mts de quaisquer áreas de alagados (mangues); Em áreas isoladas de alagados ou áreas de atenção especial, identificadas por leis estaduais ou municipais, dentro de áreas de proteção para alagados estabelecidas em leis estaduais ou municipais, qualquer que seja o mais restritivo; Em terras previamente não-desenvolvidas que estejam a

menos 15,24 m de mananciais ou corpos d´água, definidos como mares, lagos, rios, riachos ou área utilizadas para pescaria, recreação ou uso industrial, ou em terras que antes da aquisição pelo empreendedor foram parques públicos, a não ser que terras de igual ou maior valor ao parque sejam aceitas em troca pelo proprietário público.

3 Direcionar o desenvolvimento para áreas urbanas com a infra-estrutura existente, proteger áreas verdes, habitat e recursos naturais, através da Opção 1 - Densidade de desenvolvimento, construir ou reformar um empreendimento que esteja localizado em áreas com uma densidade construtiva mínima de 13.782m2 / hectare ou Opção 2 - Conectividade da Comunidade, construir ou reformar empreendimentos em áreas residenciais com densidade mínima de 25un / hectare a no máximo 800mts com acesso a pelo menos 10 dos serviços básicos listados a seguir: Banco; Igreja; Mercado; Creche; Lavanderia; Livraria; Farmácia; Restaurante; Escola; Supermercado; Escritórios; Comerciais; Loja de Material de Construção, Bombeiro, Salão de Beleza, Correio, Restaurante, Médico / Dentista, Academia, Museu, Cinema e Centro Comunitário.

4. Utilizar áreas recuperadas ou promover a recuperação de áreas contaminadas, reduzindo a pressão sobre áreas não urbanizadas, atendendo a norma documentada pela ASTM E 1093-97 fase 2 *Environmental Site Assessment* ou utilizar locais classificados com *brownfield* (contaminado) por um órgão estatal com contaminação solucionada.

5. Reduzir a poluição e impactos provenientes do uso de veículos, localizando o empreendimento a 800mts de Serviço de Transporte de Passageiros sobre Trilhos (Metro ou Trem) existente ou em implantação ou localizar o empreendimento a 400mts de pontos de Ônibus com mais de 2 linhas convencionais utilizáveis pelos futuros ocupantes do empreendimento.

6. Reduzir a poluição e impactos provenientes do uso de veículos, para empreendimentos comerciais, prever espaço seguro para guarda de bicicletas a no máximo 182 mts da entrada para no mínimo 5% ou mais dos usuários do prédio e vestiários para banho para 0,5% dos ocupantes do

empreendimento em tempo integral ou em edifícios residenciais ou mistos: guarda de bicicletas para 15% ou mais dos usuários.

7. Reduzir a poluição e impactos provenientes do uso de veículos, através da Opção 1: Prover Veículos de baixa emissão e alta eficiência para 3% dos ocupantes integrais do edifício e estacionamento preferencial para os mesmos ou Opção 2 : Prover Estacionamento preferencial para veículos de baixa emissão e alta eficiência para 5% do total da capacidade do estacionamento ou Opção 3 : Prover Postos de abastecimento de combustíveis alternativos para 3% do total de veículos da capacidade do estacionamento.
8. Reduzir a poluição e impactos provenientes do uso de veículos com apenas um ocupante, através da Opção 1: Não residencial, prever estacionamento para cumprir mas não exceder a exigência legal e prever vagas preferenciais para rodízio, caronas e vans, no mínimo igual a 5% do total de vagas do estacionamento ou Opção 2: Não residencial, com novo estacionamento para menos de 5% da ocupação equivalente e período integral, prever 5% das vagas preferenciais para rodízios, caronas e vans, ou Opção 3: Residencial, prever estacionamento para cumprir mas não exceder a exigência legal e prever infra estrutura para programas de vagas compartilhadas (rodízios), com áreas de desembarque para rodízio, vagas para vans, quadros para organização de rodízios e serviços de vans para estações de transporte em massa ou Opção 4 : Uso misto (Não residencial e Residencial) não fornecer estacionamento apenas estacionamentos preferenciais para deficientes próximos das entradas dos prédios ou locar estacionamento próximos com desconto.
9. Conservar áreas naturais existentes e restaurar áreas para prover o habitat e promover a biodiversidade, em áreas verdes limitar o desenvolvimento a: 12,2 mts dos limites do edifício; 3,0 mts das calçadas, pátios e estacionamentos; 4,6 mts de ruas e 7,6 mts de áreas construídas permeáveis ou em áreas urbanizadas, restaurar e proteger no mínimo 50% da área do terreno (excluindo a projeção do edifício), com plantas nativas e adaptadas.

10 Prover alto nível de espaços abertos para promover a biodiversidade, através da Opção1: Exceder os requisitos de zoneamento local para espaço aberto em 25%, reduzindo a implantação dos edifícios e áreas impermeáveis e ou prover áreas verdes livres no terreno ou Opção 2 : Não há requisitos de zoneamento local, espaço aberto com vegetação, adjacente ao edifício, com área maior ou igual à projeção da construção ou Opção 3 : Requisitos de zoneamento sem nenhuma exigência de espaço aberto, espaço aberto com vegetação igual a pelo menos 20% da área do local do empreendimento.

11 Limitar o impacto na hidrologia local pela redução das áreas impermeáveis, incrementando a permeabilidade no terreno e gerenciando a descarga de águas pluviais de tempestades, eliminando a poluição e contaminantes, onde em áreas com Impermeabilidade existente menor ou igual a 50%, implantar um plano de gerenciamento de águas de tempestades que previna a taxa e quantidade de descarga antes da urbanização seja superior à de depois da urbanização para tempestades de 01 e 02 anos, em 24 horas ou implantar um plano de gerenciamento com medidas tomadas, com estratégias para controle e prevenção de velocidades excessivas da corrente de água e a erosão daí decorrente. Em áreas com impermeabilidade existente maior que 50%, implantar um plano de gerenciamento de águas de tempestades que resulte em uma redução de 25% no volume de descargas para tempestades de 02 anos, em 24 horas.

12. Limitar a poluição das águas pela redução da superfície impermeável, incrementando a permeabilidade, eliminando as fontes de contaminação e removendo poluentes das descargas pluviais, implantando um plano de gerenciamento de águas de tempestade que reduza a superfície impermeável, promova a permeabilidade e trate as descargas pluviais de no mínimo 90% das médias anuais de chuvas, removendo 80% dos sólidos em suspensão TSS.

13. Reduzir as ilhas de calor (diferenças térmicas entre áreas verdes e desenvolvidas), para minimizar o impacto no microclima, no habitat humano e das espécies locais oriunda de áreas de pavimentações, através da implantação de qualquer combinação das seguintes

estratégicas para 50% da área desenvolvida, não edificada: 1.Sombreamento (após 5 anos da implantação) ou 2.Pavimentação com índice de reflexão solar (SRI) _ a 29, selecionando os materiais de pavimento da lista padrão de materiais reflexivos e/ou indique valores dentro do calculador da Tabela de Materiais de Pavimento abaixo ou 3.Pavimento intertravado com malha aberta (permeável) de pavimentação ou Estacionamento coberto para no mínimo 50% das vagas de estacionamento cobertas (cuja cobertura tenha SRI _ 29).

14. Reduzir as ilhas de calor (diferenças térmicas entre áreas verdes e desenvolvidas), para minimizar o impacto no microclima, no habitat humano e das espécies locais oriunda de áreas de coberturas, através da utilização da Opção 1 : Materiais Reflexivos de telhado, para fazer jus ao crédito,no mínimo 75% do telhado devem ter SRI igual ou superior aos valores mencionados:TIPO INCLINAÇÃO SRI; Pouco Inclinado _ 2:12 79; Muito Inclinado _ 2:12 29 ou Opção 2 : Telhado Verde / Ecotelhado, para fazer jus ao crédito, o projeto deve instalar um sistema de telhado vegetal de pelo menos 50% da área do telhado ou Opção 3 : Sistema combinado de Telhado com alto Albedo* e Telhado Verde, para fazer jus ao crédito, a área de telhado reflexivo e telhado verde deve atender a fórmula: (área de coberta SRI / 0,75) + (área telhado verde / 0,50) _ área coberta. * Albedo é uma medida de reflectividade de corpos ou superfícies.

15. Minimizar o vazamento de luz do edifício e terreno, reduzir o brilho gerado para aumentar o acesso visual e reduzir o impacto no ambiente noturno, através da iluminação interna: o ângulo de curva de máxima luminância de cada luminária deve sempre encontrar superfície opaca no interior do edifício e não vazar pelas janelas ou toda a iluminação deve ser programada para desligar-se automaticamente fora do horário comercial, com exceção da iluminação de emergência, providenciando um manual de operação do sistema e para iluminação externa: iluminar apenas áreas requeridas por segurança e conforto, não ultrapassar 80% a densidade de consumo de energia em iluminação externa e 50% em iluminação de fachadas, segundo a ASHRAE/IESNA* Standard 90.1-

2004 de acordo com a zona de uso definida pela IESNA RP-33 (áreas residenciais, rurais e parques, comercial/industrial, entretenimento, etc.).

16. Limitar ou eliminar o uso de água potável, ou água de fontes naturais ou subterrâneas no projeto do empreendimento, para uso na irrigação através de sistemas de paisagismo e irrigação projetados para reduzir o consumo de água de irrigação em 50%, a partir de um caso de referência calculado no solstício de verão, esta redução pode ser proveniente de qualquer dos seguintes fatores: Espécies de plantas, com baixo consumo de irrigação; Eficiência no sistema de irrigação; Aproveitamento de águas pluviais; Reaproveitamento de águas servidas (recicladas); Uso de água reciclada fornecida pela concessionária.
17. Eliminar o consumo de água potável, ou água de fontes naturais ou subterrâneas no projeto do empreendimento, para uso na irrigação, através da redução do consumo de água em 50%, reaproveitando as águas pluviais e águas recicladas do empreendimento ou comprando-as da concessionária, para uso na irrigação ou implantar paisagismo que não requeira sistema de irrigação, onde somente um sistema temporário é necessário para a consolidação das espécies e será retirado em no máximo 1 ano.
18. Reduzir a geração de esgoto e a demanda por água potável e incrementar a recarga do aquífero, através da redução da geração de esgoto do projeto em 50%, pela utilização de peças sanitárias de baixo consumo ou utilização de água não potável ou tratando 50% do esgoto gerado no empreendimento a padrões terciários de águas servidas. Descarregá-lo por infiltração ou reutilizá-lo no empreendimento.
19. Maximizar a eficiência no suprimento de água no empreendimento de modo a reduzir a sobrecarga (fornecimento e água servida) do sistema de águas e esgoto da concessionária através de estratégias que reduzam em 20% ou 30% o consumo de água usados em vasos, mictórios, lavatórios, chuveiros e cubas de cozinha (excluindo a irrigação), com relação ao Baseline definido pela Energy Policy Act of 1992*. *Os cálculos são baseados nas estimativas de ocupação do empreendimento e seu uso.

20. Verificar se os sistemas prediais de energia (climatização, iluminação, água quente e energia renovável) estão instalados, calibrados e desempenhando conforme a demanda do cliente e do projeto através do comissionamento dos sistemas que deve cumprir estas 6 tarefas: 1. Designar uma pessoa como Autoridade de Comissionamento (CxA), 2. O proprietário deve documentar os requisitos do projeto do proprietário (OPR=*Owner´s Project Requirements*) e a documentação das bases do projeto (BOD=Bases of design), 3. Desenvolver e incorporar os requisitos de comissionamento dentro dos documentos de construção, 4. Desenvolver e implantar um plano de comissionamento, 5. Verificar as instalações e desempenho dos sistemas que serão comissionados, 6. Concluir o Relatório de comissionamento.
21. Estabelecer um nível mínimo de eficiência energética para os sistemas prediais propostos, projetando o edifício para atender no mínimo: As provisões obrigatórias (Seções 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 e 10.4) da Norma ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2004(sem alterações) e os requisitos prescritivos (Seções 5.5, 6.5, 7.5 e 9.5) da Norma ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2004 (sem alterações) ou os requisitos de desempenho (Seções 11) da Norma ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2004 (sem alterações).
22. Redução da destruição da camada de ozônio na atmosfera, assim como o aquecimento global, através da não utilização de fluídos refrigerantes a base de CFC, nos sistemas de base de aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigerantes do projeto.
23. Atingir níveis crescentes de desempenho energético, acima do nível mínimo de eficiência energética para os sistemas prediais propostos, a fim de reduzir o impacto ambiental e econômico associado ao uso excessivo de energia através da Simulação Computacional de Energia que demonstre que o edifício projetado tem desempenho superior referência dada pela ASHRAE/IESNA Std. 90.1-2004, por uma simulação utilizando o *Building Performance Rating Method* - Apêndice G, com economia de custo mínima.

24. Encorajar a utilização crescente de energia renovável (fotovoltaica, eólica, geotérmica, PCH, biomassa ou outras fontes alternativas) produzida no local, a fim de reduzir o impacto ambiental e econômico associado ao uso excessivo de energia, baseada em combustíveis fósseis, utilizando energia renovável, produzida pelo edifício, para reduzir o custo energético. Calcular a quantidade de energia renovável produzida, comparada com a energia consumida pelo edifício durante o ano.
25. Reduzir a destruição da camada de ozônio na atmosfera e incentivar a aderência antecipada ao protocolo de Montreal, minimizando a contribuição para o aquecimento global, através da não utilização de gases no sistema de climatização ou selecionar gases que minimizem ou eliminem a emissão de componentes agressivos à camada de ozônio e contribuintes ao aquecimento global, segundo a fórmula: LCGWP + LCODP x 105 _ 100, onde: LCGWP - *Lifecycle Direct Global Warming Potential, LCODP – Lifecycle Ozone Depletion Potential* e não instalar sistemas de combate a incêndio que contenham substâncias de destruição do ozônio (CFC, HCFC ou Halons).
26. Prover responsabilidade e capacidade de controle e monitoração do consumo de energia do edifício para garantir a performance do sistema através do desenvolvimento e implementação de um plano de medição e verificação (M&V) que atenda a: Opção D: Simulação Calibrada (*Savings* Estimativa Método 2) ou Opção B: Desenvolver um plano de medição e verificação (M&V), para avaliar a performance do sistema de energia conforme *International Performance Measurement & Verification Protocol* (IPMVP) volume III, esta M & V deve abranger um período não inferior a um ano de pós-ocupação na construção.
27. Encorajar a utilização de fontes de energias renováveis (fotovoltaica, eólica, geotérmica,PCH, biomassa ou outras fontes alternativas), num saldo de poluição zero através da utilização de no mínimo 35% do consumo de energia do edifício de fontes de energia verdes, oriundas de fontes renováveis, pelo engajamento em contratos com pelo menos 2 anos de duração.

28. Estimular a estocagem e segregação dos resíduos recicláveis, evitando a envio destes materiais a aterros sanitários, provendo uma área facilmente acessível que serve todo o edifício e se dedica a recolha e armazenagem de materiais não perigosos para a reciclagem, incluindo (no mínimo) papel, papelão ondulado, vidro, plásticos e metais.
29. Estender a vida útil dos edifícios existentes, conservar recursos, manter o patrimônio cultural, reduzir a produção de lixo e reduzir o impacto ambiental associado a novos edifícios no que tange a produção e transporte de materiais de construção, mantendo no mínimo 75% ou 95% da estrutura do edifício existente (inclusive lajes e cobertura) e das fachadas (excluindo esquadrias e cobertura não estruturais) ou utilizar elementos construtivos não-estruturais internos (paredes internas, portas, pisos e forros) em, no mínimo 50 % da área do projeto (incluindo ampliações). Se o projeto prever a ampliação do edifício existente, este crédito não será aplicável, se esta ampliação for superior a 2 vezes a metragem quadrada do imóvel existente. Materiais perigosos que forem mantidos no projeto não serão contabilizados.
30. Desviar resíduos de construção, demolição e embalagens do aterro sanitário e/ou depósito de lixo e incineradores. Redirecionar recursos recuperados recicláveis ao processo de fabricação, redirecionar materiais com reuso para locais apropriados, através da reciclagem ou recuperação pelo menos 50% ou 75% dos resíduos de embalagens, construção e demolição desenvolvendo e implementando um plano de gerenciamento de resíduos de construção, quantificando metas de reaproveitamento de material, que identifique os materiais que serão reaproveitados e/ou reciclados. Solo de escavações e limpeza de terreno não contribuem para este crédito.
31. Prover a reutilização das construções existentes e produtos, reduzindo a geração de resíduos e poluentes oriundos das novas construções, preservando os recursos naturais e diminuindo os impactos ambientais das extrações e produção, utilizando materiais de demolição ou restaurados, de forma a substituir, no mínimo 5% ou 10% do material de construção orçado, com base no custo dos materiais*. Instalações eletro-mecânicas e canalizações, itens especiais, como elevadores e equipamentos, não são

incluídos neste cálculo. Somente incluir materiais permanentemente instalados no empreendimento. Mobiliário pode ser considerado. *Custo dos materiais pode ser orçado, ou pode-se assumir como 45% do custo total da construção.

32. Incrementar a demanda por materiais reciclados, reduzindo extração dos recursos naturais e aumentando a vida útil dos materiais e insumos, reduzindo o impacto gerado na extração e produção de novos materiais, usando material com conteúdo reciclado*, de forma que a soma dos reciclados pós-consumo mais metade dos reciclados pré-consumo (pós-industrial) seja igual ou maior a 10% ou 20% do custo dos materiais no projeto. O valor do material reciclado deve ser determinado pelo peso. A fração do material reciclado é multiplicado pelo custo total para determinar o valor reciclado. Instalações eletro-mecânicas e canalizações, itens especiais, como elevadores e equipamentos, não são incluídos neste cálculo. Somente incluir materiais permanentemente instalados no empreendimento. Mobiliário pode ser considerado. *Definido pela ISO 14.021 – *Environmental Tabels and declarations*.
33. Aumentar a demanda por produtos e materiais de construção que são extraídos, fabricados na região e com isto apoiando a economia regional e reduzindo impactos ambientais resultantes de transporte, utilizando materiais de construção que tenham sido extraídos, colhidos ou recuperados, bem como produzidos em um raio máximo de 804,5 km do empreendimento, de forma que somem 10% ou 20% do custo total dos materiais orçados para o projeto. Se apenas uma fração do material for regional, apenas esta fração será considerada no cálculo (por peso). Instalações eletro-mecânicas e canalizações, itens especiais, como elevadores e equipamentos, não são incluídos neste cálculo, somente incluir materiais permanentemente instalados no empreendimento. Mobiliário pode ser considerado.
34. Reduzir o uso e o descarte de matéria bruta finita e materiais de longo ciclo de renovação, substituindo os mesmos por materiais de rápida renovação, usando materiais e produtos rapidamente renováveis de construção e mobiliário, fabricadas de plantas que são tipicamente colhidas em ciclos de

10 anos ou menos anos, para pelo menos 2,5% do custo total de materiais usados no projeto. Para cálculos dos valores totais excluir os custos de mão de obra e equipamentos (componentes elétricos, mecânicos e hidráulicos).

35. Encorajar o gerenciamento florestal ambientalmente responsável, utilizando no mínimo 50% do material com base em madeira, com madeira certificada de acordo com o *Forest Stewarship Council* FSC– (Conselho Brasileiro de manejo Florestal). Estes materiais incluem, mas não estão limitados a: malha estrutural, piso, sub-base de piso, esquadrias e acabamentos. Somente incluir materiais permanentemente instalados no empreendimento. Mobiliário pode ser incluído.

36. Estabelecer o desempenho mínimo de qualidade do ar interior dos edifícios e com isto contribuir para o conforto e o bem estar dos usuários, onde áreas Ventiladas Mecanicamente devem atender aos requisitos mínimos das seções 04 a 07 da ASHARE 62.1 – 2004, “Ventilação para qualidade de ar interior aceitável”, usando o procedimento de classificação de ventilação ou a norma local, se for mais exigente e áreas Ventilados de forma natural, devem atender às exigências de localização e tamanho de abertura de janelas conforme os requisitos da norma ASHRAE 62.1 – 2004 Seção 5.1.37. Minimizar a exposição dos ocupantes do espaço de locação, superfícies internas e sistemas a fumaça de cigarro no ambiente, através das seguintes opções: Edifício Não Fumante, fumar é proibido dentro do edifício e áreas externas designadas para fumantes estão localizadas a pelo menos 7,62 mts das entradas, das tomadas de ar externos e das janelas que podem ser abertas ou fumar é proibido dentro do edifício exceto nas salas designadas como para fumantes e áreas externas designadas para fumantes estão localizadas a pelo menos 7,62 mts das entradas, das tomadas de ar externos e das janelas que podem ser abertas e o projeto considerou uma ou mais salas para fumantes.

37. As salas para fumantes foram projetadas para exaurir a fumaça de tabaco ambiental para o exterior sem nenhuma recirculação para as áreas não fumantes do prédio, foram fechadas com divisórias impermeáveis de laje a laje e são operadas com uma pressão negativa em comparação com as

áreas vizinhas de pelo menos uma média de 5 Pa (0,02 polegadas de água pressão relativa) e com um mínimo de 1 Pa (0,004 polegadas de água) quando as porta(s) da(s) sala de fumantes estiver (em) fechada(s) e o desempenho das pressões de ar diferenciais foi verificado conduzindo-se testes de medição de 15 minutos, com um mínimo de uma medição a cada 10 segundos da pressão diferencial na sala de fumantes com relação às áreas adjacentes e em cada fresta vertical com as portas de acesso à sala de fumantes fechadas. O teste foi conduzido com cada espaço configurado para condições do pior caso de transporte de ar das salas de fumantes, para espaços adjacentes, com as portas das salas de fumantes fechadas em relação aos espaços adjacentes.

38. Prover capacidade de monitoração do sistema de ventilação para ajudar a sustentar o conforto e o bem estar dos ocupantes, instalando sistema permanente de monitoração e alarme com *feedback* da performance do sistema de ventilação com ajuste operacional, todas as vezes que superar 10% ou mais do *setpoint,* através de um alarme do sistema de automação do edifício ao operador do edifício ou através de um alerta visual ou sonoro aos ocupantes do edifício. Para sistema de ventilação mecânica, monitorar os níveis de CO2, para as áreas densamente ocupadas (> 27 pessoas / 100 m²) instalando sensor de CO2 em cada espaço densamente ocupado, sendo instalados entre 0,91 mts e 1,82 mts do piso. Para cada sistema de ventilação mecânica, fornecer um dispositivo instalado ao ar livre externo, capaz de medir e garantir pelo menos 15% de renovação do ar, conforme definido pela ASHRAE 62,1-2.004. Para Sistema de ventilação natural, monitorar as concentrações do CO2 dentro de todos os espaços naturalmente ventilados. O Sensor de CO2 deve estar localizado nas salas em um altura entre 0,91 mts e 1,82mts acima do assoalho. Um sensor do CO2 pode ser usado para monitorar espaços múltiplos se o projeto da ventilação natural usar áreas passivas ou outros meios induzir igualmente e simultaneamente o fluxo de ar através daqueles espaços sem a intervenção dos ocupantes do edifício.

39. Prover ventilação adicional de ar para melhorar a qualidade do ar interno de maneira a melhorar o conforto, bem estar e a produtividade dos ocupantes,

onde para Espaços ventilados mecanicamente, aumentar em no mínimo 30% as taxas de ventilação, em comparação com as estabelecidas no EQ Pré requisito 1 (ASHRAE 62.1-2004) e em Espaços ventilados de forma natural, o sistema de ventilação natural foi projetado para atender as exigências do *Carbon Trust "Good Practices Guide* 237" [1988], como uma estratégia eficaz para o projeto e utilizar diagramas e cálculos para demonstrar que o projeto cumpre os requisitos da *Chartered Institution of building Services Engineers* (CIBSE) Applications Manual 10:2005. ou Utilize microscópio e modelo analítico para demonstrar que os fluxos aéreos irão efetivamente proporcionar a ventilação mínima exigida.

40. Reduzir problemas na qualidade do ar interno, resultante do processo de construção / renovação de maneira a ajudar a manter o conforto e o bem estar dos trabalhadores da construção e ocupantes do empreendimento durante a construção, desenvolvendo e implementando um Plano de Gerenciamento de Construção IAQ (*Indoor Air Quality*- Qualidade de Ar Interno) para as fases de construção e pré-operação dos edifícios, da seguinte forma: Durante a construção, cumprir ou exceder os requisitos de acordo com as abordagens de projeto recomendadas pelas Normas IAQ da Associação Nacional de Empreiteiros de Ar Condicionado e Funilaria (SMACNA *Sheet Metal and Air Conditioning National Contractors Association*) para Prédios em Construção Ocupados, 1995, Capítulo 3; Proteger da umidade os materiais estocados ou instalados; Se sistemas de ventilação mecânica forem instalados e utilizados durante a construção, prover filtragem mínima em MERV 8, conforme determinado pela ASHRAE 52,2-1.999;
41. Reduzir problemas na qualidade do ar interno, resultante do processo de construção/renovação de maneira a ajudar a manter o conforto e o bem estar dos trabalhadores da construção e ocupantes do empreendimento antes da ocupação, substituindo todos os filtros utilizados, imediatamente antes da ocupação e Desenvolver e implementar um Plano de Gerenciamento de Qualidade de Ar Interior (IAQ) para as fases de construção e pré-ocupação dos espaços de locação através do: (Flush Out) Purga geral do ar antes da ocupação onde após o fim da construção e

antes da ocupação, com todos os acabamentos interiores terminados, a purga geral do edifício foi realizada fornecendo um volume total de 4.261m3 / m2 de piso, mantendo-se a temperatura interna de no mínimo 15,6℃ e uma umidade de não mais que 60% ou conduzir um teste da Qualidade do Ar Interno após o término das obras, antes da ocupação, utilizando protocolos consistentes com o US *Environmental Protection Agency (EPA) - Compedium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air* e demonstrar que a concentrações máximas dos contaminantes não ultrapassem os limites a seguir:Contaminante Concentração máxima;Formaldeído 50 partes por bilhão; Partículas (PM10) 50 microgramas por metro cúbico; Total de compostos orgânicos voláteis (TVOC); 500 microgramas por metro cúbico;4-Phenylcyclohexene (4-PCH) 6,5 microgramas por metro cúbico; Monóxido de Carbono (CO) 9 parte por milhão e não superior a 2 partes por milhão acima nível exterior.

42. Reduzir a quantidade de contaminantes do ar interior que possuam odor potencialmente irritante, forte ou que possam causar lesão, desconforto ou mal estar aos usuários, instaladores e operários da construção, onde todos os Adesivos e Selantes de interior aplicadas na obra devem atender as limitações e restrições que concerne a componentes químicos estabelecidos pelos seguintes padrões, indicando o nível de COV´s dos produtos de acordo com a *South Coast Air Quality Management District* (SCAQMD) Rule #1168, *Architectural Coatings, rules in effect on January* 7, 2005. Adesivos Aerossóis: Green Seal Standard para Adesivos Comerciais GS-36 em vigor desde 19 de outubro de 2000. Tintas e Revestimentos de interior aplicadas na obra,devem atender as limitações e restrições que concerne a componentes químicos estabelecidos pelos seguintes padrões: Pinturas e Mantas em geral: Limites de VOC´s pela *Green Seal Standard* GS-11, *Paints, First Edition*, May 20, 1993, Pinturas anticorrosivas para metais: Limites de VOC´s pela *Green Seal Standard* GS-03, *Anti- Corrosive Paints, Second Edition, January* 7, 1997. For applications on ferrous metal substrates, Revestimentos em madeira, mantas de piso: não exceder o SCAQMD* Rule #1113, *Architectural Coatings*, Todo o Carpete instalado no interior do edifício deve atender ou exceder os requisitos de teste e

características do produto do programa: *Carpet and Rug Institute's Green Label Plus Program.* Todo o Capacho instalado no interior do edifício deve atender ou exceder os requisitos de teste e características do produto do programa: *Carpet and Rug Institute's Green Label Plus Program.* Compensados de madeira ou produtos de fibras agrícolas, incluindo materiais de preenchimento devem conter resinas sem adição de uréia-formaldeído*. Adesivos laminados usados para fabricação na obra em montagens aplicadas nas oficinas contendo estes adesivos laminados não devem conter uréia-formaldeído. *Móveis e equipamentos não são considerados neste crédito.

43. Minimizar a exposição dos usuários do edifício a partículas potencialmente perigosas poluição química, projetando para minimizar e controlar a entrada de poluentes no edifício e evitar a contaminação cruzada, instalando sistemas permanentes em todas as entradas que são conectadas diretamente ao ar livre com pelo menos 1,82 mts de comprimento no sentido longitudinal do curso, para capturar a sujeira dos pés ao entrar no edifício. Os sistemas aceitáveis da entrada incluem grelhas permanentemente instaladas, grades ou os sistemas entalhados que permitem limpeza embaixo. Os capachos somente são aceitos, quando limpos semanalmente por empresa contratada. Quando áreas onde gases e/ou produtos químicos perigosos estão presentes / são usados (garagens, DML`s, lavanderias, copiadoras, etc.), vedar as áreas adjacentes instalando equipamentos com sistemas de exaustão, que garantam suficiente pressão negativa dentro dos recintos, para evitar contaminação com os espaços adjacentes com portas de fechamento automático. A taxa da exaustão será pelo menos 0.50 cfm/sq.ft. , sem a recirculação do ar. O diferencial de pressão com os espaços circunvizinhos será pelo menos 5 Pa (0,02 polegadas de água pressão relativa) e com um mínimo de 1 Pa (0,004 polegadas de água) quando a(s) porta(s) estiver(em) fechada(s). Em locais mecanicamente ventilados, instalar nas áreas regularmente ocupadas do edifício filtros de ar de MERV 13 (ou superior) antes da ocupação. A filtragem deve ser aplicada para controlar o ar do retorno e da parte externa, que deve ser controlado antes do descarte das salas.

44. Prover um alto nível de controle do sistema de iluminação para ocupantes individuais e grupos específicos em espaços multi-ocupados (por ex.: salas de aula e reunião) para promover produtividade, bem estar e conforto dos ocupantes do prédio, provendo meios de controle de iluminação individual para, no mínimo 90% dos ocupantes, permitindo ajustes para atendimento de tarefas, necessidades e preferências individuais e provendo meios de controle de iluminação para áreas com múltiplos usuários, a fim de que os níveis de iluminação se ajustem às necessidades e preferências do grupo.
45. Prover um alto nível de controle do sistema de ventilação e térmico para ocupantes individuais e grupos específicos em espaços multi-ocupados (por ex.: salas de aula e reunião) para promover produtividade, bem estar e conforto dos ocupantes do prédio, provendo meios de controle individual de temperatura para, no mínimo, 50% dos usuários, controles através de janelas podem ser considerados, desde que localizadas a no máximo 6,1mts de profundidade e 3,0 mts de distancia lateral. As janelas operáveis devem atender os requisitos da ASHRAE 62-2004 – Seção 5.1 Natural Ventilation e prover meios de controle de temperatura para áreas com múltiplos usuários, a fim de que a temperatura se ajuste as necessidades e preferências do grupo. As condições de conforto térmico estão descritas na Norma ASHRAE 55-2004 incluindo os principais fatores de temperatura do ar, temperatura radiante, velocidade do ar e umidade. O sistema de controle para efeitos de conforto para este crédito é definido como sendo a disponibilidade de controle de pelo menos um destes fatores primários no local.
46. Prover um ambiente confortável termicamente, para incrementar a produtividade e bem estar dos ocupantes, projetando os sistemas de climatização e as fachadas do edifício para atender aos requisitos das ASHRAE Standard 55 – 2004 *Thermal Comfort Conditions for Human Occupancy*. Demonstrar o cumprimento de acordo com a Seção 6.1.1 Documentation.
47. Facilitar a aferição do conforto térmico do empreendimento durante a operação, concordando em realizar pesquisa sobre conforto térmico, com os usuários em um período de 06 a 18 meses, pós-ocupação. Esta

pesquisa deve colher opiniões anônimas de satisfação global do desempenho térmico e a identificação dos problemas relacionados com o conforto térmico e concordar em desenvolver um Plano Corretivo, caso mais de 20% dos usuários relatarem insatisfação com as condições de conforto térmico. Este plano deverá incluir medição de variáveis ambientais relevantes em áreas problemáticas, em conformidade com a Norma ASHRAE 55-2004.

48. Prover aos ocupantes uma conexão com luz natural e vista externas, entre o exterior e o interior, dentro das áreas regularmente ocupadas no empreendimento, através da Opção 1: Cálculo do fator de área envidraçada, atingir um fator de envidraçamento [*glazing factor* = (área de janela/área de piso) x Fator Geométrico da janela x (Tviz Real / Tviz Mínima) x Fator de Altura da janela] de 2% para no mínimo75% da área ocupada do edifício; ou Opção 2: Simulação por computador do fator luz do dia, demonstrar por simulação computadorizada que, no mínimo, 75% da área ocupada do edifício recebe 269 candelas / m2, considerando dia claro, ao meio dia, no equinócio, há 76,2 cm do piso; ou Opção 3 : Medidas da luz do dia, demonstrar, através de registros de medições de luz interior, que no mínimo, 75% da área ocupada do edifício recebe 269 candelas / m2, considerando dia claro, ao meio dia, no equinócio, há 76,2 cm do piso; As medições devem ser realizadas a 25cm do piso em todos os espaços ocupados. Em todos os casos, onde apenas partes das salas ou espaços de reunião atenderem os requisitos mínimos da iluminação, estas áreas poderão ser somadas no cálculo a ser aplicado para os 75% da área total, necessário para este crédito. Em todos os casos providenciar o redirecionamento da luz do dia e ou dispositivos de controle para evitar reflexos em situações que poderiam prejudicar tarefas visuais. Exceções para as áreas onde tarefas podem ser dificultadas pelo uso da luz do dia, serão consideradas na análise dos créditos.

49. Prover os ocupantes de uma conexão com luz natural e vista externas, entre o exterior e o interior, dentro das áreas regularmente ocupadas no empreendimento, provendo vista direta ao exterior, por abertura com vidro, entre 76,2 cm e 229 cm de altura do piso, para 90% de todas as áreas

regularmente ocupadas do edifício. Determinar a área de vista de acordo com os seguintes critérios: Em planta, área com linha de visão para o perímetro com janelas. Em corte, uma linha direta de visão pode ser desenhada entre a área e a janela. Vistas diretas ao exterior podem ser executas por áreas envidraçadas. Para salas privadas, toda a área pode ser contada se 75% ou mais desta área ter vista direta. Para espaços multi-ocupados, as áreas com vista direta para o exterior também poderão ser somadas.

50. Apresentação de estudo preliminar e fixação de metas para pontuação no sistema LEEDNC™. Este estudo deve considerar a obtenção de no mínimo 40 pontos no referido sistema.

2.11.2.2 Diretrizes Construtivas para Reformas de Construções Existentes

1. Recompensar edifícios projetos e construídos com sensibilidade ambiental, que em consequência permitem a operação e manutenção sustentável com facilidade, através da escolha de uma das opções: 1 - Demonstrar que o edifício foi certificado LEED-NC; ou 2 - Demonstrar que o edifício foi certificado pelo LEED for Schools; ou 3 - Demonstrar que o edifício foi certificado pelo LEED-CS e que 75% dos espaços ocupados foram certificados pelo LEED-CI.
2. Encorajar práticas de gerenciamento das áreas externas como pisos, fechamentos e manutenções de equipamentos que impliquem em exteriores bem mantidos, limpos e seguros, ao mesmo tempo que apoiam operações de alto desempenho, elaborando um Plano de Gerenciamento de baixo impacto para áreas externas, que auxiliem na preservação da integridade ecológica do entorno. O Plano deve conter um elenco de Melhores Práticas que reduza significativamente a utilização de produtos químicos, o desperdício de água e energia, a poluição ambiental e a geração de resíduos sólidos. O Plano deve controlar os seguintes elementos: Equipamentos de manutenção, Remoção de neve (onde aplicável), Limpeza de Fachada, Limpeza da área externa, Pinturas e selantes utilizados na área externa.

3 Preservar a integridade ecológica, incrementar a diversidade e suportar a manutenção das espécies nativas, suportar operações de alto desempenho e integração com o entorno natural, através de um Plano de Gerenciamento para os componentes naturais do terreno, que contenha: Gerenciamento Integrado de Pestes (IPM), plantas, fungos, insetos e/ou animais, de maneira a não prejudicar a saúde humana e o ambiente. O IPM utiliza os pesticidas menos tóxicos, utilizados apenas em alvos precisos para espécies específicas e mantendo o monitoramento constante, reduz as fontes de alimento, água e abrigo para as pragas. Deve definir condições emergenciais, e protocolos de informação (notificações com mínimo de antecedência de 72h e 24h em casos emergenciais). O Plano deve se alinhar com as práticas de controle de pestes no interior do edifício. Controle de erosão e sedimentação para manutenção de paisagismo e obras. Utilizar restos vegetais no cobrimento dos paisagismos, para minimizar a geração de resíduos e a demanda por fertilizantes e o consumo de água pela retenção superficial.

4 Reduzir a poluição e o impacto em áreas desenvolvidas pelo uso do automóvel, através da redução do número de viagens de/para o edifício em automóveis com apenas 01 ocupante, com sistema combustível a base de combustíveis fósseis. Para isto utilize as estratégias a seguir: trabalhos remotos, rodízio de veículos; usos de transporte de massa; caminhada; bicicletas; caronas; vans e fretados; veículos de baixa emissão ou combustíveis alternativos. Os cálculos são feitos utilizando como baseline (denominador) a hipótese de que todos os ocupantes utilizam automóveis convencionais e com 01 ocupante.

5 Conservar áreas naturais existentes e restaurar áreas degradadas que forneçam habitat e promovam a biodiversidade, Durante o período do desempenho, tenha no lugar a vegetação nativa ou adaptada que cobre um mínimo de 25% da área do local, com exclusão da área do edifício ou 5% da área total incluindo a área do edifício, adotando o que for maior. Melhorando e/ou mantendo as áreas fora do local com plantas nativas ou adaptadas. Cada 2 m2 de área fora do local podem ser contados como 1 m2 no local.

6 Limitar o impacto na hidrologia local pela redução das áreas impermeáveis, incrementando a permeabilidade no terreno e gerenciando a descarga de águas pluviais de tempestades, execute um plano de gestão da água da chuva que infiltre, colete e aproveite água pluvial ou evapo-transpiração pelo menos de 15% da precipitação que cai em geral no local do projeto por um ano médio do tempo e para a tempestade bienal, de 24 horas do projeto. Execute um programa anual da inspeção de todas as facilidades da gerência da água da chuva para confirmar o desempenho continuado. Mantenha a documentação da inspeção, incluindo a identificação das áreas da erosão, as necessidades da manutenção, e os reparos. Execute toda a manutenção exigida rotineira, reparos necessários ou estabilização no prazo de 60 dias da inspeção.

7 Reduzir as ilhas de calor (diferenças térmicas graduais entre áreas desenvolvidas e pouco desenvolvidas) para minimizar impactos em microclimas e em habitat do ser humano e dos animais, oriundas das pavimentações. Escolha uma das seguintes opções: Opção A – Use toda a combinação das seguintes estratégias para 50% da paisagem do local (que inclui estradas, passeios, pátios, e lotes de estacionamento): Forneça sombreamento através de arvores existentes ou dentro de cinco anos da plantação de novas arvores; Arvores devem estar no lugar durante a aplicação da certificação. Forneça a área das estruturas cobertas inteiramente pelos painéis fotovoltaicos solares. Forneça a área dos dispositivos arquitetônicos ou as estruturas que têm um índice solar de refletância (SRI) de pelo menos 29. Execute um programa de manutenção que se assegure de que estas superfícies sejam limpas pelo menos a cada dois anos para manter a boa refletância. Materiais de pavimentação com um SRI de pelo menos 29 e execução de um programa de manutenção que se assegure de que estas superfícies sejam limpas pelo menos a cada dois anos para manter a boa refletância. Utilizar e manter pavimento semi-permeável (50% de permeabilidade) para, no mínimo, 50 % da área de estacionamento ou Opção B – Colocar no mínimo de 50% das vagas de estacionamento cobertas (definida como subterrânea, sob a plataforma, sob o telhado ou sob um edifício). Todo o

telhado usado para proteger as vagas deve ter um SRI pelo menos de 29. Execute um programa de manutenção que se assegure de que todas as superfícies de SRI sejam limpas pelo menos a cada dois anos para manter a boa refletância. O nível superior do estacionamento é incluído no cálculo dos espaços de estacionamento do total mas não considerado um telhado e não exigido ser uma superfície de SRI.

8 Reduzir as ilhas de calor (diferenças térmicas graduais entre áreas desenvolvidas e pouco desenvolvidas) para minimizar impactos em microclimas e em habitat do ser humano e dos animais selvagens oriundas de coberturas, através das Opção 1 : Use os materiais de telhado que tenham igual ou maior índice solar de refletância (SRI – Solar *Reflectance Index*) que aos valores na tabela abaixo para um mínimo de 75% da área do telhado. Se mais de 75% da área do telhado é coberto com o material de SRI, o valor de SRI pode ser mais baixo do que o valor exigido. Isso se o desempenho equivalente resultante de SRI seja pelo menos tão elevado quanto tendo o valor exigido em 75% da área. Execute um programa de manutenção que se assegure de que todas as superfícies de SRI sejam limpas pelo menos a cada dois anos para manter a boa refletância. Opção 2 : Instale e mantenha uma coberta de telhado verde pelo menos em 50% da área do telhado. Opção 3: Instale o telhado verde que, na combinação, encontram os seguintes critérios: (área de coberta SRI / 0,75) + (área telhado verde /0,50) _ área coberta. TIPO INCLINAÇÃO SRI; Pouco Inclinado _ 2:12 78; Muito Inclinado _ 2:12 29.

9 Minimizar o vazamento de luz do edifício e terreno, reduzir brilho gerado para aumentar o acesso visual ao céu e reduzir o impacto no ambiente noturno. Para iluminação interior, toda a iluminação interna não emergencial com uma linha de visão direta a todas as aberturas no envelope (translúcido ou transparente, parede ou teto) deve automaticamente ser controlada para desligar logo após o período de trabalho, durante seu tempo de performance. A duração total do período programado de desligamento anualmente, deve ser igual ou maior que 2.190 horas por ano (50% de horas anuais noturnas). A capacidade da ultrapassagem manual pode ser fornecida ocasionalmente após o uso das

horas. Execute um programa para assegurar-se de que o sistema de controle da iluminação esteja sendo usado corretamente para ajustar níveis de iluminação durante todos os períodos noturnos, depois do expediente. Para iluminação externa, adote umas das 3 opções: Opção 1 – Se o projeto é certificado sob LEED NC, mostre que o crédito 8 de SS foi ganho. Opção 2 – Proteja parcialmente ou inteiramente todos os dispositivos elétricos de 50 watts ou mais para que não emitam diretamente luz ao céu noturno. Opção 3 – Meça os níveis de iluminação noturna em pontos ao redor do perímetro da propriedade, regularmente espaçados, tomando nota das medidas do exterior do edifício com as luzes acesas e apagadas. As luzes do interior do edifício devem estar no mesmo estado durante ambas as medidas. Pelo menos oito medidas são exigidas em um afastamento máximo de 30,50 mts de distância, para ser representativo os níveis de iluminação no perímetro da propriedade. O nível da iluminação medida com as luzes acesas não deve estar mais de 20% acima do nível medido com as luzes apagadas. Esta exigência deve ser cumprida para cada um dos pontos de medida; o cálculo da média de todos os pontos é proibido.

10 Para reduzir o uso de água potável maximizando a eficiência das louças e metais no edifício, para reduzir o impacto no sistema de fornecimento de água potável e na hidrologia local, reduzindo o uso de água potável das louças e metais no edifício a um nível igual ou abaixo do LEED EB: O&M baseline, que é calculada usando a suposição de que 100% dos dispositivos hidráulicos usados no edifício estejam de acordo com o Código Uniforme do Encanamento (UPC) 2006 ou o Código Internacional do Encanamento (IPC) com as exigências de desempenho do dispositivo. Os dispositivos e os acessórios incluídos nos cálculos para este crédito são cavaletes de água, mictórios, chuveiros, torneiras, registros e medidores. A base line do uso da água é baseado no ano de conclusão do sistema de encanamento interno do edifício, até à data do tempo onde a equipe de projeto avalia o edifício para LEED EB. A conclusão substancial é definida tanto como a construção inicial do edifício ou a última renovação das instalações hidráulicas total ou uma parte do edifício

que incluiu um Retrofit de 100% de todos os dispositivos hidráulicos e acessórios como parte da renovação. Ajustes devem ser feitos como segue: Para um sistema hidráulico terminado dentro do ano de 1993 ou depois, a linha de base é 120% do uso de água que resultaria se todos os dispositivos hidráulicos estivessem de acordo com os códigos mencionados acima. Para um sistema hidráulico terminado antes de 1993 para todo o edifício, a linha de base é 160% do uso de água que resultaria se todos os dispositivos hidráulicos estivessem de acordo com os códigos mencionados acima.

11 Medir os sistemas de água, ao longo do tempo, a fim de compreender os padrões de consumo e identificar oportunidades para economias, através da Opção1: Tenha no local instalado permanentemente um medidor de água que mede o uso total da água potável para o edifício inteiro e as terras associadas. Os dados do medidor devem ser gravados em uma base regular e ser compilados em sumários mensais e anuais. Candidatos são igualmente incentivados à medir as águas-cinzas ou a água recuperada fornecida ao edifício ou Opção 2: Cumpra as exigências acima e tenha instalado num lugar permanente a medida para um ou mais dos seguintes sub-sistemas da água: Irrigação, meça o abastecimento de água de pelo menos 80% da área irrigada da paisagem, onde a porcentagem da área irrigada da paisagem servida deve ser calculada como a área total medida irrigada da paisagem dividida pela área irrigada total. Todas as áreas ajardinadas cobertas inteiramente com a vegetação nativa, que não exige nenhuma irrigação rotineira, devem ser excluídas do cálculo inteiramente. Utensílios e Acessórios internos de encanamento, meça o abastecimento de água de pelo menos 80% dos dispositivos hidráulicos e acessórios descritos no item acima ou diretamente ou por dedução de todo uso medido restante da água do consumo total medido no edifício. Torres de refrigeração, meça o uso da água de substituição de todas as torres de refrigeração que servem a instalação. Água quente doméstica, meça o uso da água de pelo menos 80% da capacidade instalada de aquecimento da água doméstica (que inclui os tanques e por encomenda calefatores). Outros processos de água, meça pelo menos

80% do consumo de água diário previsto para processos, tais como sistemas de umidificação, máquinas de lavar louça, máquinas de lavar roupa, piscinas, e outros sistemas que usam água como processo. Os medidores devem medir o uso da água potável o de águas cinzas e o de água recuperada para cumprir estas exigências. A medição deve ser contínua e os dados registrados para permitir uma análise de tendências de tempo, compilando sumários mensais e anuais dos resultados para cada um dos sub-sistemas medidos. Os medidores devem ser calibrados dentro do intervalo recomendado do fabricante isso se o proprietário do edifício a organização da gerência ou o inquilino possuírem o medidor. Medidores possuídos por terceiros (utilidades ou governos) estão isentos.

12 Maximizar a eficiência das louças e metais no edifício, para reduzir o impacto no sistema de fornecimento de água potável na fonte de água municipal e em sistemas de esgoto, durante o período de desempenho, tenha no lugar estratégias e sistemas que produzam uma redução de 10%, 15%, 20%, 25% ou 30% do consumo de água potável através de dispositivos hidráulicos e acessórios, com relação ao consumo definido no item 10.

13 Limitar ou eliminar o uso de água potável ou de outros recursos naturais superficiais ou sub-superficiais disponíveis ou próximos ao local do projeto para a irrigação do paisagismo, reduzindo o consumo de água potável ou de outros recursos naturais superficiais ou sub-superficiais para irrigação em comparação com os meios convencionais de irrigação. Se o edifício não tiver um sistema de medição de água para irrigação separado, os arquivos que comprovam a redução no uso da água podem ser demonstrados através de cálculos que demonstrem a redução de 50%, 75% ou 100% o consumo da água potável ou outros recursos naturais superficiais ou sub-superficial para irrigação através de meios convencionais de irrigação. Para áreas do edifício sem zonas ajardinadas, os pontos podem ser ganhos através da redução da utilização de água potável para regar qualquer teto e/ou pátios com jardim ou plantas no exterior, desde que os espaços de jardim ocupem pelo menos 5% da área do edifício (incluindo a área do térreo, do entorno, do estacionamento,

etc.). Se as áreas de jardim forem menor que 5% da área total do edifício, então o projeto não é elegível para este crédito. Três opções estão disponíveis para demonstrar a conformidade com as exigências anteriores. As equipes de projeto que não medem separadamente o uso real da água de irrigação durante o período de desempenho devem escolher a opção 2. OPÇÃO 1 – Calcule a quantidade de uso da água de irrigação determinando o uso da água que resultaria ao usar um sistema de irrigação típico da região e compare este com o uso real da água potável do edifício para a irrigação, que pode ser determinado com a sub-medição. Use a linha de base e os valores reais do uso da água para calcular a redução da porcentagem na água potável ou outro recurso natural da superfície. OPÇÃO 2 – Calcule o uso estimado da água de irrigação através das áreas de jardim e dividindo essa área em tipos de vegetação determinados. Determine a taxa de Evapo- Transpiração (ETo) para a região e determine o Fator de Espécies (Ks), o Fator de Densidade (Kd), e o Fator de Micro-clima (Kmc) para cada tipo da vegetação. Use esta informação para calcular o Coeficiente da Paisagem (Kl) e o uso da água de irrigação para a caixa instalada. Calcule o uso da água de irrigação da linha de base ajustando os fatores acima à valores médios representativos do equipamento convencional e práticas projetuais. Use o exemplo estimado e da linha de base para determinar a redução da porcentagem na água potável ou noutro uso natural da superfície. Os valores dos fatores e outros recursos para terminar estes cálculos estão disponíveis no LEED EB: O&M Reference Guide. OPÇÂO 3: Use as ferramentas independentes do desempenho e da classificação da irrigação disponíveis de fontes local, regional, estadual ou nacional para demonstrar reduções no uso de água potável ou o outro uso natural dos recursos superficiais para finalidades de irrigação. Forneça a informação sobre a ferramenta independente para demonstrar que é uma técnica sadia.

14 Para reduzir o consumo de água potável no Sistema de Resfriamento através da gestão eficaz da água e/ou utilização de água não-potável, através das: Opção 1 - Gestão de Químicos, desenvolver e implementar

um plano de gestão de água para a Torre de Resfriamento que implemente tratamento químico, controle biológico e de formação do pessoal sobre como fazer a manutenção da mesma. Aumentar a eficiência da água, através da instalação e/ou manutenção de um medidor de condutividade e controles automáticos para ajustar a taxa de evasão e manter adequadas a concentração o tempo todo. Opção 2 - Uso de água não-potável, usar pelo menos, 50 % de água não potável, tais como: água da chuva recolhida, condensamento do ar-condicionado, água do filtro de retrolavagem da piscina, torre, águas de reuso tratadas de lavabo e mictório, água de bueiros, água municipal reciclada ou qualquer outra fonte de água no local que não está ocorrendo naturalmente das águas subterrâneas ou água de superfície. Tenha um programa de medição em vigor que verifica as quantidades de água que constituem as fontes não-potáveis. Medidores devem ser calibrados dentro das recomendações do fabricante caso o proprietário do edifício, a gestão organização ou o inquilino possuam o medidor. Contadores de propriedade de terceiros (por exemplo, utilitários ou governos) estão isentos. Opção 3 – Combinação da Gestão química e uso de água não potável.

15 Promover a continuidade da gestão de informações, a fim de assegurar a eficiência energética nas estratégias de operação e manutenção, e prover embasamento para treinamento e avaliação de sistemas, Documentando a atual sequência de operações do edifício. Desenvolva um plano operacional do edifício que forneça detalhes sobre como o edifício deve ser operado e mantido. O plano operacional deve incluir, no mínimo, um calendário de ocupação, agenda de tempo de execução do equipamento, projetos específicos para todos os equipamentos de AC e projetos de níveis de iluminação em todo o edifício. Identifique quaisquer alterações em horários ou para diferentes épocas, dias da semana e horas do dia. Valide se foi respeitado o plano operacional durante o período de desempenho. Desenvolver uma narrativa de sistemas que brevemente descreva os sistemas mecânicos e elétricos e equipamentos do edifício. A narrativa dos sistemas deve incluir todos os

sistemas utilizados para satisfazer as condições operacionais mencionadas no plano operacional, incluindo, mas não se limitando a, aquecimento, resfriamento, ventilação, iluminação e qualquer sistema de controle do edifício. Crie uma narrativa do plano de manutenção preventiva do equipamento descrito na narrativa de sistemas e documente o plano de manutenção preventiva durante o período de desempenho. Conduza uma auditoria de eficiência energética que satisfaça os requisitos da ASHRAE, nível 1, através de análises.

16. Estabelecer níveis mínimos de eficiência energética das operações do edifício, com relação a edifícios semelhantes, a fim de reduzir os impactos econômicos e ambientais associados ao uso excessivo de energia, através do CASO 1. Projetos Elegíveis para a Classificação Energy Star, atingir uma classificação de desempenho energético de pelo menos 69. Se o edifício é elegível à classificação de desempenho energético utilizando o Portifolio Manager ou CASO 2. Projetos Não Elegíveis para a Classificação Energy Star, cumprir com uma das seguintes opções: OPÇÃO 1 - Demonstrar eficiência energética pelo menos 19% melhor que a média para edifícios típicos similares através da comparação com a fonte de dados energéticos da média nacional fornecido pela ferramenta Portifolio Manager como uma alternativa à classificação de desempenho energético. Siga as instruções detalhadas no Guia de Referência LEED para Operação & Manutenção de Edifícios Verdes, edição de 2009 ou OPÇÃO 2 - Use o método alternativo descrito no Guia de Referência LEED para Operação & Manutenção de Edifícios Verdes, edição de 2009. Use a ferramenta Portifolio Manager disponível no site do ENERGY STAR para comparar o projeto mesmo este não sendo elegível para uma classificação EPA: http://www.energystar.gov/benchmark . Para todos os casos possuir medidores de energia que meçam todo o uso de energia durante todo o período de desempenho de todos os edifícios a serem certificados. O desempenho energético de cada edifício deve ser baseado no consumo de energia efetivo medido para ambos os edifícios de projeto LEED e todos os edifícios comparáveis utilizados como referência. Um total de

12 meses de dados de medição contínua de energia é necessário. Calibrar os medidores dentro do intervalo recomendado pelos fabricantes caso o proprietário do edifício, a organização mantenedora ou o inquilino possuam o medidor. Medidores de terceiros (governo ou companhias de utilidades públicas) estão isentos.

17. Reduzir a agressão a camada de ozônio, zerando a utilização de gases refrigerantes baseados em CFC, nos equipamentos de climatização e refrigeração, a não ser que um auditor independente demonstre que a substituição é inviável economicamente a substituição de um refrigerador é considerada não economicamente viável se o retorno simples da substituição for maior que 10 anos. Para determinar o retorno simples, divida o custo de execução da substituição pelo custo anual de evasão de energia que resulta da substituição e qualquer diferença nos custos de manutenção. Se refrigerantes CFC são mantidos no edifício, reduzir perdas anuais de 5 % ou menos usando o EPA (Clean Air Act) procedimentos que regem a gestão refrigerante e reduzir a perda total ao longo da vida restante da unidade a menos de 30 % do seu encargo refrigerante. Pequenas unidades de AC (definidas como contendo menos de 0,5 libras de fluido refrigerante), frigoríficos padrão, pequenos tanques refrigeradores e qualquer outro equipamento de refrigeração que contém menos de 0,5 libras de fluido refrigerante não são considerados parte da base do sistema do edifício e estão isentos.
18. Atingir níveis crescentes de eficiência energética nas operações do edifício, a fim de reduzir os impactos econômicos e ambientais associados ao uso excessivo de energia, através do: Caso 1 - Para edifícios elegíveis de receber uma classificação de EPA usando a ferramenta ENERGY STAR, deve-se alcançar uma classificação de desempenho de energia de pelo menos, 71 ou CASO 2. Projetos Não Elegíveis para a Classificação Energy Star, cumprir com uma das seguintes opções: OPÇÃO 1, demonstrar eficiência energética pelo menos 21% melhor que a média para edifícios típicos similares através da comparação com a fonte de dados energéticos da média nacional fornecido pela ferramenta Portifolio Manager como uma alternativa à

classificação de desempenho energético. Siga as instruções detalhadas no Guia de Referência LEED para Operação & Manutenção de Edifícios Verdes, edição de 2009 ou OPÇÃO 2, para edifícios não adequados ao Caso 2, Opção 1, use o método alternativo descrito no Guia de Referência LEED para Operação & Manutenção de Edifícios Verdes, edição de 2009 e atinja desempenhos de eficiência energética melhores que os mínimos requerimentos listados acima; pontos são concedidos de acordo com a tabela abaixo. Possuir medidores de energia que meçam todo o uso de energia durante todo o período de desempenho de todos os edifícios a serem certificados. O desempenho energético de cada edifício deve ser baseado no consumo de energia efetivo medido para ambos os edifícios de projeto LEED e todos os edifícios comparáveis utilizados como referência. Um total de 12 meses de dados de medição contínua de energia é necessário. Calibrar os medidores dentro do intervalo recomendado pelos fabricantes caso o proprietário do edifício, a organização mantenedora ou o inquilino possuam o medidor. Medidores de terceiros (governo ou companhias de utilidades públicas) estão isentos. Use a ferramenta Portifolio Manager disponível no site do ENERGY STAR para comparar o projeto mesmo este não sendo elegível para uma classificação EPA: http://www.energystar.gov/benchmark.

19. Através de um processo sistemático, desenvolver uma compreensão do funcionamento de grandes consumidores de energia no edifício, otimizar o desempenho energético e um plano para alcançar a redução de energia, através da OPÇÃO A – Processo Comissionamento: Desenvolver um retrocomissionamento, recomissionamento ou um plano de comissionamento em curso para grandes sistemas consumidores de energia. Realizar a fase de investigação e análise. Documente o uso de energia no edifício. Liste os problemas de funcionamento que afetam o conforto dos ocupantes e o uso de energia, e desenvolva mudanças operacionais em potencial que irão resolvê-los. Liste as melhorias de capital identificadas que irão fornecer energia com uma boa relação custo-eficácia e documente a análise custo-benefício associadas com cada um ou OPÇÃO B - ASHRAE nível II auditoria de energia: Realizar

uma auditoria energética que satisfaça os requisitos do ASHRAE nível II, análise e vistoria de energia. Documente o breakdown de energia usado no edifício. Executar uma poupança e análise de custo de todas as medidas práticas que atendem a restrições e critérios econômicos, juntamente com uma discussão de qualquer efeito nas operações e procedimentos de manutenção. Liste as melhorias identificadas de capitais que irão fornecer energia com uma boa relação custo-eficácia e documente a análise custo-benefício associadas com cada um.

20. Implementar pequenas melhorias e identificar investimentos para assegurar que os sistemas de energia estão efetivamente reparados, operantes e mantidos para otimizar o desempenho energético, implementando melhorias operacionais de zero ou baixo custo e criar um plano de capital para grandes Retrofits ou atualizações. Prover treinamento para pessoal de gestão que os conscientize e habilite sobre as medidas de sustentabilidade do edifício, esta poderia incluir a eficiência energética do edifício, aparelhos e sistemas de operações e manutenção. Demonstrar os custos financeiros observados e/ou previstos e os benefícios das medidas que foram implementadas. Atualizar o plano de operação do edifício como necessário para refletir quaisquer alterações no calendário de ocupação, agendamento de tempo de execução dos equipamentos, projeto de setpoints e os níveis de iluminação.

21. Utilizar o Comissionamento para identificar mudanças nos padrões de ocupação, utilização, manutenção e reparos. Realizar ajustes periódicos e rever os sistemas de operação do edifício e os processos essenciais para otimização da eficiência energética, Implantar um programa contínuo de comissionamento que inclua planejamento, teste de sistemas, verificação de desempenho, ações corretivas, medições contínuas para resolver pro-ativamente problemas operacionais. Criar um Plano de Comissionamento (cíclico) para equipamentos e sistemas prediais. O ciclo de comissionamento não pode exceder 24 meses, este plano deve incluir uma lista dos equipamentos de construção, a medida freqüente de desempenho para cada item de equipamento e etapas para

responder a desvio de parâmetros de desempenho esperado. Completar, pelo menos, metade do âmbito dos trabalhos na primeira entrada de funcionamento do ciclo (como indicado pela percentagem total do orçamento do plano) antes da data de inscrição para certificação LEED EB: O&M. Só trabalhos concluídos no prazo de dois anos antes da aplicação podem ser incluídos para mostrar progresso no ciclo de comissionamento em curso. Atualize o plano operacional do edifício e/ou sistemas de narrativa necessários para refletir quaisquer alterações na agenda da ocupação, agenda de tempo de execução do equipamento, projeto de setpoints, níveis de iluminação ou as especificações do sistema.

22. Prover informações para suportar a responsabilidade contínua e otimização do desempenho energético e identificar oportunidades para maiores economias, Ter um sistema computacional de Automação Predial (BAS) que monitore e controle os grandes sistemas prediais, incluindo, no mínimo, aquecimento, climatização, ventilação e iluminação. Ter um programa de manutenção preventiva que assegure que os componentes do sistema de automação sejam testados e reparados, ou substituídos de acordo com os requisitos do fabricante. Demonstrar que o sistema de automação está sendo utilizado para tomada de decisões referentes ao desempenho energético.
23. Prover informações para suportar a responsabilidade contínua e otimização do desempenho energético e identificar oportunidades de economia de energia adicional, Desenvolver uma descrição do consumo de energia no edifício, através dos créditos EA 2.1 e 2.2 ou utilizando faturas de energia, local de medição ou outro tipo de medição para determinar o consumo de energia dos principais sistemas mecânicos e outros aplicativos de finalização. Esta análise das categorias de utilização de energia deve ser efetuada no prazo de dois anos antes da data de aplicação do LEED para edifícios existentes. Com base na repartição de utilização de energia, empregar o nível do sistema de medição abrangendo, pelo menos 40% ou 80% do total esperado de consumo de energia anual do edifício. Medição permanente e gravação são

necessárias. Todos os tipos de sub-medição são permitidos. Demonstrar que a medição do nível do sistema está no lugar abrangendo pelo menos 40 % do total esperado de consumo de energia anual do edifício. Além disso, pelo menos uma das duas maiores categorias de consumo de energia do relatório de repartição, deve cobrir até 80 % ou mais (ou seja, se o uso de energia nas duas maiores categorias, é cada 100 BTUs/ ano, pelo menos 80 BTUs/ ano em uma delas, deve ser medidos). Demonstrar que a medição do nível do sistema está no lugar abrangendo pelo menos 80 % do total esperado de consumo de energia anual do edifício. Além disso, pelo menos dois das três maiores categorias de consumo de energia do relatório de repartição deve cobrir até 80 % ou mais. Medidores devem ser calibrados no intervalo recomendado pelo fabricante, isso se o proprietário do edifício, a organização de gerenciamento ou a arrendatário possuírem o medidor. Medidores de propriedade de terceiros (por exemplo, os governos ou utilitários) estão isentos.

24. Encorajar e reconhecer níveis crescentes de utilização de energia renovável, gerada no terreno ou externamente, a fim de reduzir os impactos econômicos e ambientais relacionados a utilização de energia baseada em combustível fóssil, durante o período de desempenho, satisfazer alguns ou todos os sistemas com energia renovável geradas no edifício ou de fora mesmo. Pontos são obtidos segundo tabela a seguir, que mostra as percentagens de utilização da energia por uso de energias renováveis ao longo do período de desempenho. Fontes de energia renováveis fora do local são definidas pelo Centro para Soluções de Recursos (CRS) de certificação de produtos de energia verde (Green-e), ou equivalentes. Energia verde pode ser produzida por um mercado de energia verde certificada ou um programa utilitário de energia verde, ou através de certificados negociáveis de energia verde certificada (RECs), ou o equivalente. Para as energias renováveis geradas no local do edifício, os atributos ambientais associados devem ser mantidos ou reformados e não podem ser vendidos. Se a energia verde não for certificada, a equivalência deve existir para ambos grandes componentes

do programa de energia verde: 1) atender os atuais normas de desempenho de energia verde e 2) independente, verificação de terceiros de que essas normas estão sendo respeitadas pelo fornecedor ao longo do tempo. Até o limite de quatro pontos, qualquer combinação de ações individuais são atribuídos a soma dos pontos atribuídos a essas ações individuais. Por exemplo, um ponto seria concedido para a execução de 3 % de energia renovável no local e dois pontos adicionais seriam concedidos com 50 % da carga de energia do edifício com energia renovável ou certificada durante o período de desempenho. Projetos devem apresentar a prova de um contrato de compra de RECspor um mínimo de dois anos e deve também assumir um compromisso de comprar RECs de forma contínua, para além disso.

25. Reduzir a degradação da camada de ozônio e apoiar a precoce conformidade com o Protocolo de Montreal ao minimizar contribuições diretas para o aquecimento global, através da escolha uma das duas opções: OPÇÃO 1, não use refrigerantes na base de criação de sistemas de ar condicionado ou OPÇÃO 2, selecione refrigerantes e equipamento de AC que minimizem ou eliminem as emissões de compostos que contribuem para o empobrecimento de ozônio e aquecimento global. O equipamento base de AC deve satisfazer com a seguinte fórmula, que define um limite máximo para o combinado de contribuições do potencial de depreciação de ozônio (ODP) e potencial de aquecimento global (GWP): Não opere os sistemas de fogo-repressão que contêm substâncias que degradam a camada de ozônio.(CFC, HCFC ou halons). Pequenas unidades de HVAC (definidas como contendo menos de 0,5 libras de fluido refrigerante), refrigeradores padrão, pequenos tanques resfriadores de água e qualquer outro equipamento de refrigeração que contém menos de 0,5 libras de fluido refrigerante, não são considerados parte do sistema base do edifício e estão isentos.
26. Documentar os benefícios de redução das emissões das medidas eficientes adotadas no edifício, identificando parâmetros de desempenho do edifício que reduza a energia convencional e as emissões, quantificar essas reduções e relatá-las em um programa formal de rastreamento:

Rastreie e copie as reduções das emissões entregue por medidas de eficiência energética, melhorias operacionais, energia renovável e outras medidas de redução de emissões do edifício, incluindo reduções da compra de créditos de energia renovável. Faça um relatório de reduções das emissões usando uma comunicação voluntária de terceiros ou um programa de certificação (por exemplo, líderes EPA *Climate Leaders, ENERGY STAR ou WRI / WBCSD protocols*).

27. Reduzir os impactos ambientais dos materiais adquiridos para utilização em operações, manutenção e renovações de edifícios, tendo em vigor uma política de aquisição sustentável, que inclui, no mínimo, política de compras de produtos para o edifício e um lugar que aborde os requisitos da MR Crédito 1, Compra Sustentável: Consumíveis Contínuos. Esta política tem de respeitar o LEED para edifícios existentes: O&M política modelo (consulte introdução). No mínimo, a política deve abranger as compras de produtos que estejam dentro do controle de gestão do edifício. Além disso, estender a política de aquisição sustentável para incluir a compra de produtos para o edifício e abordar os requisitos de, pelo menos, um dos os créditos listados abaixo. Esta política estendida também deve respeitar o LEED EB: modelo de política do O&M e especificamente endereçar o objetivo, o âmbito de aplicação e a métrica de desempenho para o respectivo crédito: MR Crédito 2: Aquisição Sustentável - Bens Duradouros, MR Crédito 3: Aquisição Sustentável - Alterações de Mecanismo e Adições, MR Crédito 4: Redução de material de Origem Tóxica - Reduzir mercúrio em lâmpadas. Este pré requisito exige apenas políticas, não desempenho em curso real sustentável.
28. Facilitar a redução na geração de resíduos pelos ocupantes do edifício que são destinados a aterros sanitários ou incinerados, tendo em vigor uma política de gestão de resíduos sólidos para o edifício que enderece os requisitos dos créditos de gestão de resíduos listados abaixo, bem como de reciclagem de todas as lâmpadas que contenham mercúrio. Esta política deve respeitar o LEED EB: O&M política modelo (consulte introdução). No mínimo, a política deve abranger os fluxos de resíduos que estão no âmbito do controle e gerenciamento do edifício. MR Crédito

7: Gestão de Resíduos Sólidos - Consumíveis Contínuos, MR Crédito 8: Gestão de Resíduos Sólidos - Bens Duradouros, MR Crédito 9: Gestão de Resíduos Sólidos - Alterações de mecanismo e Adições. Este pré-requisito exige apenas políticas, não desempenho em curso real sustentável.

29. Reduzir os impactos ambientais e a qualidade do ar através dos materiais adquiridos para uso nas operações e manutenção dos edifícios, manter um programa de compras sustentáveis que cubra produtos de baixo custo por unidade que são utilizados e repostos regularmente. Estes materiais devem incluir, no mínimo, papel, toners, pastas,baterias e acessórios de mesa. Para materiais não claramente definidos, como de consumo ou duráveis, a decisão sobre sua classificação fica à cargo da equipe, desde que a classificação seja consistente para todos os créditos. Produtos sustentáveis devem totalizar, pelo menos, 60 % das compras desta categoria. São considerados sustentáveis compras que contenham no mínimo: 10% de reciclados pós-consumo e/ou 20% pré-consumo (pós-industrial), 50% de materiais de rápida renovação 50% de materiais extraídos e manufaturados à menos de 804 km do edifício, 50% de madeira certificada (FSC), Baterias recarregáveis. Cada compra pode receber crédito para cada critério sustentável reunido (ou seja, uma compra de R$100,00 que contém ambos 10% de materiais reciclados e 50% do conteúdo colhido nos 804km de distância do projeto, conta duas vezes no cálculo, para um total de R$200,00 de compra sustentável). Consumíveis em curso devem ser adquiridos durante o período de desempenho para ganhar pontos neste crédito.
30. Reduzir os impactos ambientais e a qualidade do ar através dos materiais adquiridos para uso nas operações e manutenção dos edifícios, mantendo um programa de compras que cubra os itens de maior custo e bens duráveis que não são repostos com frequência, ou necessitem de programas de investimento. Materiais que podem ser considerados consumíveis (ver MR Crédito 1) ou de bens duradouros podem estar sujeitos a qualquer categoria desde que mantida a coerência com o MR Crédito 1, sem contradições, exclusões ou duplo sentido. Coerência

também deve ser mantida com MR Crédito 8. OPÇÂO**1:** Equipamento elétrico, um ponto é ganho à projetos que alcançarem compras sustentáveis de pelo menos 40% do total de compras de equipamentos elétricos pelos (por custo) durante o período de desempenho. Exemplos de equipamento elétricos incluem, mas não se limitam, à equipamentos de escritório (computadores, monitores, copiadoras, impressoras, scanners, máquinas de fax), aparelhos (frigoríficos, máquinas de lavar louça, resfriadores de água), adaptadores de energia externa, televisores e outros equipamentos audiovisuais, que satisfaçam um dos seguintes critérios: O equipamento tem o rótulo ENERGY STAR (para categorias de produtos com especificações desenvolvidas) ou equipamento (com bateria ou fio) que substitui o convencional de gasolina. Exemplos incluem, mas não se limitam, manutenção de equipamentos e veículos, equipamentos de paisagismo e equipamentos de limpeza ou OPÇÃO 2**:** Mobiliário, um ponto é ganho à projetos que conseguirem compra sustentáveis de pelo menos 40% do total de compras de mobiliário (por custo) durante o período de desempenho. Compras sustentáveis são aquelas que satisfazem um ou mais dos seguintes critérios: Compras que contenham, pelo menos, 10% de pós-consumíveis (reciclados) ou 20% de material pós-industrial (pré-consumível). Compras que contenham pelo menos 70% de material de fora do local ou exterior à organização. Compras que contenham pelo menos 70% de material dentro do local, através de um programa de materiais e equipamentos para reuso de uma organização interna. Compras que contenham pelo menos 50% materiais rapidamente renováveis. Compras que contenham pelo menos 50% de madeira certificada (*Forest Stewardship Council* – FSC). Compras que contenham pelo menos 50% do material colhido e transformado ou extraído e processado com a distância de até 804 km do projeto. Cada compra de mobiliário pode receber crédito para cada critério sustentável reunido (ou seja, uma compra de R$100,00 que contém ambos conteúdos reciclados de 10 % e 50% do teor colhido dentro da distância de 804 km do projeto, conta duas vezes o cálculo, para um total de R$200,00 de aquisição sustentável). Bens duradouros devem ser

adquiridos durante o período de desempenho para ganhar pontos neste crédito, ou OPÇÃO 3 – A combinação de equipamentos elétricos e mobiliário.

31. Reduzir os impactos ambientais e a qualidade do ar através dos materiais adquiridos para uso nas renovações do edifício, mantendo um programa de aquisição sustentável, cobrindo materiais para a instalação recuperação, demolição, retrofits e novas ampliações no edifício. Isto aplica-se apenas elementos básicos de construção que são anexados permanentemente ao próprio edifício. Exemplos incluem, mas não se limitam a componentes do edifício e estruturas (paredes fixas, isolamento, portas, janelas), painéis, acabamentos anexados (drywall, decoração, painéis de teto), tapete e outro material de pavimento, produtos adesivos, selantes, tintas e vernizes. Materiais considerados mobiliário, embutidos, e equipamentos como lâmpadas, computadores, eletrônicos, mesas, cadeiras, etc. Não estão inclusos neste crédito, os mobiliários, equipamentos, louças e metais, elevadores e instalações eletro-mecânicas. É concedido a um ponto a projetos que alcançarem aquisições sustentáveis de 50% do total de compras (custo) durante o período de desempenho. Compras sustentáveis são aquelas que satisfazem um ou mais dos seguintes critérios: Compras com pelo menos, 10% de pós-consumíveis (reciclado) ou 20% de material pós-industrial (pré- consumível); Compras com pelo menos 70% de material de fora da região ou exterior a organização; Compras com pelo menos 70% de material da região ou através de uma organização interna de materiais e um programa de reuso; Compras que contenham pelo menos 50% de materiais rapidamente renováveis; Compras que contenham pelo menos 50% de madeira certificada – *Forest Stewardship Council* (FSC); Compras que contenham pelo menos 50% de material colhidos e transformados ou extraídos e processados à 804 km de distância do projeto; Adesivos e selantes que tenham menor teor de COV (compostos orgânicos voláteis) do que o teor de COV da lei atual; Tintas e vernizes que tenham emissões de COV não superior aos limites de COV e química dos requisitos do GS-11 padrão de selo verde; Área de não-

carpetes seja com piso certificados FloorScore e constitua um mínimo de 25% da superfície acabada de pavimento; Os tapetes devem satisfazer os requisitos do *CRI Green Label Plus Carpet Testing Program*; Painéis compostos e produtos de agrofibra não podem conter resinas de formaldeídos; Produtos compostos de madeira e agrofibra são definidos como painéis de partícula de fibras média densidade (MDF), compensados (OSB) ou painéis de trigo, de palha, de substratos em geral e núcleos de porta.

32. Estabelecer e manter um programa de redução de fontes de materiais tóxicos, a fim de reduzir o número de mercúrio trazido para o edifício pela compra de lâmpadas, desenvolvendo um plano que especifica os teores máximos de mercúrio permitidos na compra de lâmpadas para iluminação. O plano de compra deve especificar um objetivo para a média geral do mercúrio contido em lâmpadas de 90 picogramas por lúmen/ hora ou menos. O plano deve incluir lâmpadas de interiores e exteriores, assim como as de fio rígido e equipamento portáteis. O plano deve exigir que sejam adquiridas, pelo menos, 90% de lâmpadas (medida pelo número de lâmpadas). Lâmpadas que não contém vapor de mercúrio podem ser contabilizadas junto ao plano de conformidade, somente se tiverem eficiência energética tão boa quanto às lâmpadas que contém mercúrio. Implemente o plano de compras de iluminação durante o período de desempenho. Um ou dois pontos são atribuídos para projetos de pelo menos, 90% de todas as lâmpadas que contém mercúrio adquiridas durante o período de desempenho (medido pelo número de lâmpadas) cumpram o plano de compra e satisfaçam os seguintes alvos globais para o conteúdo: MR crédito 4.1 (1 ponto): 90 picogramas por lúmen/ hora, MR crédito 4.2 (2 pontos): 70 picogramas por lúmen/ hora, Uma calculadora modelo para ajudar a documentar o desempenho para MR créditos 4.1 e 4.2 está disponível no LEED para edifícios existentes: *O&M Reference Guide*. Exceção: Lâmpadas fluorescentes, com base rosqueada (CFLs) estão excluídas tanto para o plano, quanto para o cálculo do desempenho, isso se eles estiverem em conformidade com as diretrizes e especificações da indústria produtora e

as leis locais. Medidas de desempenho para lâmpadas incluem: o teor de mercúrio (mg/lâmpada), saída de luz (lúmens) e vida útil (horas) — deve ser derivado de acordo com os padrões da indústria, como descrito no LEED para edifícios existentes: *O&M Reference Guide*. Valores de mercúrio gerados por teste através do procedimento de coar as características tóxicas (TCLP) não fornecem informações necessárias de mercúrio para LEED EB e não podem ser usadas no cálculo. LEED EB aceita apenas as luzes adquiridas durante o período de desempenho, não as luzes anteriormente instaladas. De igual modo, o LEED não exige que cada lâmpada adquirida respeite o limite especificado de mercúrio; apenas a média geral das lâmpadas adquiridas deve satisfazer. Lâmpadas contendo mercúrio (ou seus homólogos de elevada eficiência) devem ser adquiridas durante o período de desempenho para ganhar pontos neste crédito.

33. Reduzir os impactos ambientais e de transporte associados com gêneros alimentícios de produção e distribuição, alcançando compras sustentáveis de pelo menos 25% do total combinado de aquisições de alimentos e bebidas (por custo) durante o período de desempenho. Compras sustentáveis são as que satisfazem um ou ambos os seguintes critérios: Compras rotuladas com certificados orgânicos*, Food Alliance Certified, Rainforest Alliance Certified, Protected Harvest Certified, Fair Trade, ou Maine Stewardship Counci's Blue Eco-Label*. Compras produzidas num raio de 160 km de distância do local. Cada compra pode receber crédito para cada critério sustentável reunido (ou seja, R$100,00 em compra que é tanto comida orgânica certificada e é produzida dentro da distância de 160 km do projeto conta duas vezes no cálculo, para um total de R$200,00 de compra sustentável).
34. Facilitar a redução na geração de resíduos gerados constantemente pelos ocupantes do edifício e suas operações, destinados a aterros ou incineradores, conduzindo uma auditoria de fluxo de resíduos de consumíveis em curso em todo o edifício (bens não duráveis ou resíduos de construção para alterações de instalações e ampliações). Usar os resultados da auditoria para estabelecer uma linha de base que identifica

os tipos de resíduos que fazem fluxo e os montantes de cada tipo em peso ou volume. Identificar oportunidades para aumentar a reciclagem e desvio dos fluxos de resíduos. A auditoria deve ser efetuada durante o período de desempenho.

35. Facilitar a redução na geração de resíduos e toxinas geradas constantemente pelos ocupantes do edifício e suas operações, destinados a aterros ou incineradores, mantendo um Programa de Redução de Lixo e Reciclagem que controle os materiais de baixo custo por unidade que utilizados e substituídos regularmente nas atividades diárias. A lista de materiais inclui, no mínimo, papel, toners, vidro, plástico, papelão, restos de alimentos e metais. A classificação de materiais em "materiais de consumo" ou "materiais duráveis" (MRc8) deve ser consistente entre os dois créditos, evitando exclusões ou dupla contagem. Consistência de informações deve ser mantida também com os créditos MRc1 e MRc5. Reutilizar, reciclar ou comportar, no mínimo, 50% dos resíduos de consumo (por peso ou volume) e bens duráveis (bens duráveis podem ser considerados desde que utilizados consistentemente, também para o crédito MRc8). Ter um Programa de Reciclagem de Baterias que se alinhe com a Política de Gerenciamento de Resíduos, do MRp2. O programa deve ter como objetivo, desviar do lixo comum, no mínimo, 80 % das baterias descartadas. Os resultados devem ser contabilizados, no mínimo, anualmente. O programa deve cobrir baterias portáteis secas, descartáveis e recarregáveis utilizadas em rádios, telefones, câmeras, computadores e outros equipamentos.
36. Facilitar a redução na geração de resíduos e toxinas geradas constantemente pelos ocupantes do edifício e suas operações, destinados a aterros ou incineradores, mantendo um Programa de Redução de Lixo e Reciclagem que controle os materiais duráveis (aqueles cuja substituição não é frequente) e/ou podem exigir um programa de investimentos para sua compra. Exemplos incluem, mas não se limitam, equipamentos de escritório (computadores, monitores, copiadoras, impressoras, scanners, máquinas de fax), aparelhos (frigoríficos, máquinas de lavar louça, tanques, aquecedores de água),

transformadores, televisões, e outros equipamentos audiovisuais. Materiais que podem ser considerados quer consumíveis (ver MR crédito 7) ou de bens duradouros estão sujeitos à qualquer categoria desde que a coerência seja mantida com MR crédito 7, sem contradições, exclusões ou sentido duplo. Coerência também deve ser mantida com MR crédito 2. Reutilizar ou reciclar 75% do fluxo de resíduos de bens duráveis (em peso, volume ou valor de substituição) durante o período de desempenho.

37. Desviar resíduos provenientes da construção e demolição da eliminação em aterros e instalações de incineração. Redirecionar recursos recicláveis recuperados para o processo manufaturado. Redirecionar materiais reutilizáveis para locais apropriados, Desviar pelo menos 70% dos resíduos (volume) gerados pelo mecanismo de alterações e complementos de eliminação a aterros e instalações de incineração. Isto se aplica apenas a elementos básicos do edifício que se encontram anexados ao próprio, que entram no fluxo de resíduos durante a recuperação de instalação, demolições, retrofits e novas ampliações do edifício. Exemplos incluem, mas não se limitam a criação de componentes e estruturas (parede fixas, isolamentos, portas, janelas), painéis, acabamentos anexados (parede de alvenaria, caimento, painéis de teto), carpete e outros materiais de pisos, adesivos, selantes, tintas e vernizes. Mobiliário e equipamento não são considerados elementos básicos do edifício e são excluídos deste crédito. Mecânica, elétrica, componentes hidráulicos e específicos, tais como elevadores, também são excluídos.
38. Estabelecer o desempenho mínimo de qualidade do ar interior dos edifícios (IAQ) e com isto contribuir para o conforto e o bem estar dos usuários, através do CASO 1: Edifícios capazes de atender à ASHRAE 62.1-2007 “Ventilação para qualidade de ar interior aceitável”, modificar ou manter as tomadas de ar externo e sistemas de ventilação para atender, no mínimo, às taxas de renovação de ar da ASHRAE 62.1-2007, em condições normais de operação ou CASO 2: Se taxas de ventilação da ASHRAE 62.1–2007 forem inviáveis, devido a restrições físicas do

sistema de ventilação existentes, modificar ou manter o sistema de abastecimento, pelo menos, 17m³/h de ar exterior por pessoa em todas as condições normais de funcionamento. Demonstrar através de documentação, medições ou outros elementos de prova de que o sistema atual não pode fornecer as taxas de fluxo exigidas pela ASHRAE 62.1–2007 sob qualquer condição de operação mesmo quando funcionar corretamente. Cada unidade de tratamento de ar no edifício deve respeitar uma das opções acima. Se algumas unidades de tratamento de ar fornecerem a ventilação exigida pela ASHRAE 62.1–2007 e outras unidades não, aqueles que não fazem, devem fazer. Edifícios que não podem fornecer, pelo menos, 17m³/h por pessoa de ar exterior em cada unidade de tratamento de ar em todas as condições normais de funcionamento, não pode ganhar este pré-requisito. Além disso, satisfazer todos os requisitos abaixo: Mostrar Conformidade com a exigência aplicável acima (Caso 1 ou 2) através de medições efetuadas no nível do sistema (ou seja, cada unidade de tratamento). Para sistemas de volume de ar variável, os umidificadores, ventiladores, etc. devem ser definidos durante o ensaio para as condições do pior sistema (mínimo fluxo externo) esperado durante as operações de ventilação normais. Cada equipamento de ar deve ser medido; é proibida a amostragem dos mesmos. Implementar e manter um programa de manutenção do sistema de AC para assegurar a operações adequadas e manutenção de componentes de AC como eles relacionam a introdução de ar exterior e a exaustão. Teste e mantenha o funcionamento de todos os sistemas do edifício, incluindo banheiro, chuveiro, cozinha e sistema de exaustão de estacionamento.

39. Evitar ou minimizar a exposição de ocupantes do edifício, superfícies interiores, e sistemas ambientais para a fumaça do tabaco (ETS), através da CASO 1: Edifício Não residenciais – Opção 1: Proibir fumar no edifício e designar zonas para fumantes exteriores, pelo menos à 7,62 mts das entradas do edifício, com entrada de ar exterior e janelas operáveis ou OPÇÃO 2: Proibir fumar no edifício, exceto nas salas designadas e estabelecer pressão negativa em tais salas. Localizar quaisquer áreas

exteriores para fumar, de pelo menos, 7,62 mts longe das entradas do edifício, com entrada de ar exterior e janelas operáveis. Projetar o interior designado para a sala de fumo, que contenha eficazmente, captura, e remoção da fumaça (ETS) do edifício. No mínimo estas áreas devem conter exaustão direta para o exterior do edifício, afastada de tomadas de ar, entradas e janelas, suas divisórias devem conter septo para isolamento total com as adjacências e operar a uma pressão negativa em comparação com os espaços ao redor de pelo menos, uma média de 5 Pa (0,02 polegadas de água pressão relativa) e com um mínimo de 1 Pa (0,004 polegadas de água) quando as porta(s) da(s) sala de fumantes estiver (em) fechada(s). Verificar o desempenho das pressões de ar diferenciais conduzindo-se testes de medição de 15 minutos, com um mínimo de uma medição a cada 10 segundos da pressão diferencial na sala de fumantes com relação às áreas adjacentes e em cada fresta vertical com as portas de acesso à sala de fumantes fechadas.

40. Conduzir os testes com cada espaço configurado para as piores condições de transporte de ar da sala de fumar para os espaços adjacentes. Caso 2 – Edifícios residência e Hospitais, Reduzir o vazamento de ar entre áreas de fumantes de não fumantes. Proibir o fumo nas áreas comuns e a menos de 7,62 mts de entradas, tomadas de ar e janelas. Minimizar possíveis vazamentos de ETS das unidades residenciais para as áreas comuns, selando frestas, provendo as divisórias, alvenarias de septo completo etc. Vedar todas as portas das unidades que as conectem com as áreas comuns. Demonstrar o isolamento por um teste de ventilador, de acordo com a ASTM 779-03 *Standard Test Method for Determining Air Leakage Rate by Fan Pressure*, e utilizar amostragem progressiva definida no capítulo 7 (*Home Energy Rating Systems, HERS Required Verification and Diagnostic Testing) do California Residential Alternative Calculation Method Approval Manual*. Unidades residenciais devem demonstrar vazamentos menores do que 8 cm^2, para cada 9,3m^2 de área vedada. 40. Reduzir a exposição dos ocupantes e o pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a

saúde humana, os acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Dispor de uma política Verde de limpeza para o edifício e o local seguindo os seguintes créditos de limpeza Verde e outros requisitos: Compra de produtos de limpeza sustentável, de limpeza de piso e produtos de cuidados de tapete que satisfaçam os critérios de sustentabilidade descritos na EQ créditos 3.3. Compra de equipamentos de limpeza descritos conforme os critérios de sustentabilidade no EQ crédito 3.4. Estabelecimento de procedimentos operacionais padrão (SOPs) de como uma limpeza eficaz e manutenção de tapetes serão consistentemente utilizados, gerenciados e auditados. Especificamente como evitar a exposição dos ocupantes vulneráveis do edifício. Desenvolvimento de estratégias para promover e melhorar a higiene das mãos, incluindo lavagem e a utilização de pouca água com o uso de limpadores a base de álcool. Desenvolvimento de orientações que abordam a segurança da manipulação e armazenagem de produtos químicos utilizados no edifício, incluindo um plano de gestão de limpeza, derrames acidentais perigosos ou incidentes. Desenvolver requisitos de treinamento para pessoal de manutenção. Apresentar especificamente os riscos da utilização, descarte e reciclagem de produtos químicos, equipamentos e embalagens. Constantemente, coletar opiniões e sugestões de ocupantes sobre novos procedimentos e processos de limpeza. Esta política deve respeitar o LEED EB (consulte Introdução). No mínimo, a política deve cobrir a limpeza Verde de materiais que estão fora do controle do edifício e da gerencia do local.

41. Melhorar a qualidade do ar interno (IAQ), otimizando práticas, para prevenir o desenvolvimento de problemas na IAQ do edifício, corrigindo problemas de qualidade interior do ar, assim que ocorrerem e manter o bem-estar dos ocupantes, desenvolvendo e implementando constantemente, um Programa de Gerenciamento de Qualidade do Ar Interno, baseado no EPA *Indoor Air Quality Building Education and Assessment Model (I-BEAM), EPA reference number* 402-C-01-001: http://www.epa.gov/iaq/largebldgs/ibeam/ index.html.

42. Prover capacidade de monitoração dos sistemas de ventilação do edifício para auxiliar a manter o conforto e bem estar dos ocupantes. Instalar monitoração permanente e contínua que informe o desempenho do sistema de ventilação, a fim de garantir que os níveis mínimos de renovação sejam mantidos e CASO 1 – Sistemas de Ventilação Mecânica: Prover um sistema de monitoração capaz que medir (e, se necessário, controlar) a taxa mínima de renovação de ar externo em todos os sistemas de operação com condições de até 15% do mínimo projetado de taxa de ar exterior. O controle deve ser executado com pelo menos 80% do fluxo de ingestão de ar exterior total do edifício que serve os espaços ocupados. O dispositivo de medição de fluxo aéreo deve ter em medições, o nível do sistema (ou seja, a unidade de manipulação de ar). O dispositivo deve ser controlado por um sistema de controle que está configurado para intervalos não superior a 15 minutos, por um período não inferior a seis meses. O sistema de controle deve ser configurado para gerar um alarme visível para o sistema operador, caso a taxa mínima de ar exterior cair abaixo de 15% da taxa mínima de projeto. Todos os dispositivos de medição devem ser calibrados dentro da recomendação do fabricante. CASO 2 - Sistemas de Ventilação mecânica que predominantemente servem espaços densamente ocupados: Ter um sensor de CO2 ou amostragem de localização para cada espaço densamente ocupado e comparar as concentrações de CO2 com ambientes exteriores. Cada sensor de coleta das amostras deve estar entre 0,91 mts e 1,82 mts do piso. Testar e calibrar os sensores de CO2 para uma precisão de partes não inferior a 75 por milhão (ppm) ou 5 % da leitura, qual for maior. Sensores devem ser testados e calibrados, pelo menos uma vez a cada 5 anos ou pelo tempo de recomendação do fabricante, o que for mais curto. Monitorar sensores de CO2 com um sistema configurado para medir as concentrações de CO2 em intervalos não superior a 30 minutos. O sistema deve gerar um alarme visível para o operador da rede e, se desejada, para os ocupantes do edifício se a concentração de CO2 em qualquer zona, aumentar mais de 15% acima do correspondente à taxa mínima de ar exterior exigido por ASHRAE 62

(consulte Pré-requisito 1 EQ). Podem ser utilizados os sensores de CO_2 para ventilação fornecida-controlada com estratégia de controle que cumpre ASHRAE 62 (consulte Pré Requisito 1 EQ), incluindo manter o componente básico de área da taxa de ventilação do projeto. CASO 3 - Sistemas de Ventilação Natural: Localize os sensores de CO_2 na zona de respiração de cada quarto densamente povoado e cada zona de ventilação natural. Sensores de CO_2 devem fornecer um alarme sonoro ou visual para os ocupantes e para o operador da rede, caso as condições de CO_2 sejam superiores a 530 ppm acima dos níveis de CO_2 do ar externo ou 1.000 ppm no Total. O sinal de alarme deve indicar que ajustes de ventilação (por exemplo, janelas abertas) são necessários em espaços afetados. Todos os dispositivos de medição devem ser calibrados dentro do intervalo recomendado pelo fabricante. Áreas abertas permanentemente devem satisfazer os requisitos dos ASHRAE 62.1– 2007, Seção 5.1. Exceções: Se a metragem quadrada total de todo o espaço servido por sistemas de ventilação natural for menor que 5% do total ocupado, o projeto está isento dos requisitos da presente seção. Quartos inferiores a 14 m2 também estão isentos.

43. Prover renovação de ar adicional para melhorar a qualidade do ar em recintos fechados para o conforto dos ocupantes, bem-estar e produtividade. CASO 1 – Espaços Ventilados Mecanicamente: Aumentar as taxas de ventilação do ar exterior para todas as unidades de tratamento de ar, servindo espaços ocupados com pelo menos 30% a mais do mínimo exigido pelo ASHRAE 62.1–2007. CASO 2 - Espaços Ventilados Naturalmente: Projetar sistemas de ventilação natural para espaços ocupados para satisfazer as recomendações estabelecidas em “Guia de Boas Práticas 237: Ventilação Natural em Edifícios não-domésticos” (1998). Determinar se ventilação natural é uma estratégia eficaz para o projeto seguindo o fluxograma da Figura 2.8 do CIBSE Manual Aplicativo 10: 2005. e Opção 1: Utilizar diagramas e cálculos para demonstrar que o projeto das áreas com ventilação natural atendem às recomendações do CIBSE Application Manual 10:2005; ou Opção 2: Utilizar um modelo macroscópico, multizona e analítico para prever o

fluxo de ar eficaz de sala a sala, ventilada naturalmente em pelo menos 90% dos espaços ocupados.

44. Reduzir a exposição dos ocupantes do edifício e do pessoal de manutenção para partículas contaminantes potencialmente perigosas, que afetam negativamente a qualidade do ar, saúde humana, sistemas do edifício e o meio ambiente. Ter no lugar, filtros com valores de eficiência mínima (MERV) maiores que ou igual a 13 para todas as tomadas de ar exterior e o retorno do ar de circulação interna, durante o período de desempenho. Estabelecer e seguir uma programação regular para manutenção e substituição destes filtros em conformidade com o intervalo recomendado pelo fabricante.
45. Prevenir problemas de qualidade do ar em recintos fechados, resultantes de qualquer construção ou projetos de renovação e assim contribuir para sustentar o conforto e bem estar dos trabalhadores da construção civil e os ocupantes do edifício. Desenvolver e implementar um plano de gestão de qualidade (IAQ) do ar em recintos fechados para a fases de construção e de ocupação. Durante a construção, satisfazer ou exceder as abordagens recomendadas de projeto da “Associação Nacional de empreiteiros da Folha de metal e Ar Condicionado (SMACNA)“ Orientações IAQ para os imóveis ocupados em construção de 1995, Capítulo 3. Se o edifício sofrer uma melhoria do locatário, desenvolver e implementar um plano de gestão de IAQ para as fases de pré-ocupação. Executar um procedimento (Flush Out) Purga geral do ar antes da ocupação onde após o fim da construção e antes da ocupação, com todos os acabamentos interiores terminados, a purga geral do edifício foi realizada fornecendo um volume total de 4.261m3 / m2 de piso, mantendo-se a temperatura interna de no mínimo 15,6°C e uma umidade de não mais que 60%, sempre que os mecanismos de resfriamento são explorados. O espaço afetado pode ser ocupado apenas após a entrega de 1.066m3/m2 de área e o espaço ser ventilado a uma taxa mínima de 91,4 L.min / m2)de ar exterior ou o projetar no mínimo fora da taxa de ar (o que for maior) para pelo menos três horas antes da ocupação até o total de 4.261m3 / m2 de ar exterior entregue ao espaço. O flush-out

pode continuar durante ocupação. Proteger materiais de absorção armazenados no local ou instalar de danos de umidade. Se o manipuladores de ar devem ser usados durante a construção, mídia de filtragem com MERV 8 deve ser utilizado em cada grelha de retorno de ar, conforme determinado pelo ASHRAE 52.2– 1999. Substitua todos os filtros imediatamente antes de ocupação. Após a conclusão da construção, HVAC e sistemas de iluminação devem ser retornados para a sequência concebida ou modificada de operações.

46. Verificar o nível de conforto dos ocupantes do edifício, relativo a conforto térmico, acústico, de qualidade ao ar, limpeza do edifício e qualquer outro item relacionado ao conforto ambiental. Implantar uma pesquisa anônima de satisfação dos ocupantes, com relação ao conforto térmico, acústico, de qualidade do ar, iluminação, limpeza e outros fatores de conforto. A pesquisa deve ser recolhida a partir de uma amostra representativa dos ocupantes que compõem, pelo menos, 30%, dos ocupantes totais e deve incluir uma avaliação global da satisfação com o desempenho do edifício e a identificação de qualquer problema relacionado com o conforto. Documentar os resultados da pesquisa e ações corretivas para resolver os problemas de conforto identificados. Conduzir pelo menos uma pesquisa durante o período de desempenho.
47. Prover um alto nível de controle individual sobre as condições de iluminação dos ocupantes, ou grupos em espaços multi ocupados (salas de aula ou reuniões) para promover produtividade, conforto e bem-estar para os ocupantes do edifício. Uso de controles de iluminação que permitem ajustes para atender as necessidades de tarefa e preferências individuais de pelo menos 50% das estações de trabalho individuais ou espaços multi ocupados e para grupos em espaços multi ocupados ou em área de trabalho conjuntas, controlar pelo menos 50% destes espaços no edifício.
48. Apoiar operações adequadas e a manutenção do edifício e dos sistemas de manutenção para que eles continuem a satisfazer o alto desempenho da construção durante longo prazo e fornecer um ambiente térmico confortável que apoia a produtividade e o bem estar de seus ocupantes.

Dispor de um sistema de acompanhamento contínuo e otimização de sistemas que regulamentam o conforto interior e condições (temperatura, umidade, velocidade do ar e a temperatura radiante) em espaços ocupados. Ter um acompanhamento permanente do sistema para assegurar o desempenho do edifício em curso para os critérios de conforto desejado conforme determinado pela ASHRAE 55– 2004, condições de conforto térmico para a Ocupação humana. O edifício deve estabelecer o seguinte: Monitoramento contínuo de no mínimo, temperatura do ar e umidade em ocupados espaços. O intervalo de amostragem não pode exceder 15 minutos. Testes periódicos de velocidade do ar e temperatura radiante em espaços ocupados. Usar medidores portáteis é permitido. Alarmes para condições que exigem a adaptação do sistema ou de reparação. Apresentar uma lista dos sensores, zonas específicas e valores limites que acionaria um alarme. Procedimentos que entregam ajustes prontamente ou reparações em resposta a problemas identificados. Todos os dispositivos de monitoramento devem ser calibrados dentro do intervalo recomendado pelo fabricante.

49. Prover uma conexão entre espaços interiores e o ambiente exterior através do uso da luz do dia e vistas em áreas regularmente ocupadas do edifício. Possibilitar o uso da Iluminação natural em níveis adequados para, pelo menos, 50% da área ocupada, comprovada através da: Opção 1 - Simulação computacional: entre 25 e 500 fc (270 e 5.300 lux), em um dia de céu claro de equinócio às 9h00 e às 15h00. Áreas com controle de insolação direta podem respeitar apenas o nível inferior. Opção 2: Utilizar um combinação de luz lateral e zenital para atingir a área. Para iluminação lateral: 0.150 < VLT x WFR < 0.18. Para Iluminação Zenital: Opção 3: Medição Grid de 10’ (3,05m) ou Opção 4: Combinação das opções anteriores.
50. Reduzir a exposição dos ocupantes e do pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a saúde humana, os acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Ter em vigor durante o período de

desempenho, um programa de limpeza de alta performance, apoiada por uma Política Verde de limpeza (EQ pré requisito 3), que aborda o seguinte: Plano de recursos humanos. Treinamento de pessoal de manutenção, em riscos, utilização, manutenção, descarte e reciclagem de produtos de limpeza, equipamentos e embalagens. Utilização de concentrados químicos com sistemas de diluição adequados para minimizar o uso de químicos sempre que possível. Utilização de materiais de limpeza sustentáveis, produtos, equipamentos, produtos de zeladoria de papéis e sacos de lixo (incluindo as ferramentas de microfibra e apagamentos). Utilização de limpeza sustentável de produtos para piso e tapetes de reunião utilizando os critérios de sustentabilidade descritos nos créditos EQ 3.3. Utilização de equipamentos de limpeza que utilizem os critérios de sustentabilidade descritos no EQ crédito 3.4.

51. Reduzir a exposição dos ocupantes e do pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a saúde humana, as acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Conduzir uma auditoria de acordo com o APPA *Leadership in Educational Facilities Custodial Staffing Guidelines*, e obter pontuação igual ou inferior a 3. Obter mais informações sobre os procedimentos de auditoria estão previstas no LEED Edifícios Existentes: guia de referência operações e manutenção.
52. Reduzir os impactos ambientais de produtos de limpeza, papel para limpeza e sacos de lixo. Implantar um programa de compras sustentáveis de materiais e produtos de limpeza e sacos de lixo, para a equipe do edifício, ou terceirizada. Um ponto é conquistado se 30% das compras anuais (por custo) atenderem a um destes requisitos: Opção 1: Para produtos de limpeza de banheiros, vidros e carpetes, atender ao Green Seal GS-37, *Environmental Choice* CCD-110, para produtos de remoção de gordura, *Environmental Choice* CCD-148, para produtos de manutenção de carpetes, Opção 2: Desinfetantes, polimento de metal, acabamento de piso: Green Seal GS-40, para pisos industriais, *Environmental Choice* CCD-112, aditivos digestivos para limpeza e controle de odores, *Environmental Choice* CCD-115, para controle de

odores, *California Code of Regulations* níveis máximos de COV. Opção 3: produtos descartáveis para limpeza, papel para limpeza e sacos de lixo: EPA *Comprehensive Procurement Guidelines for Janitorial Paper and Plastic Trash Can Liners, Green Seal* GS-09, para papel toalha e guardanapos, Green Seal GS-01, para papel de limpeza, *Environmental Choice* CCD- 086, para papel de secagem de mãos, Papel derivado de materiais de rápida renovação Opção 4: Sabão para lavagem de mãos: Sem agentes anti-microbiais, exceto onde requerido pelas normas sanitárias, Green Seal GS-41, para sabão industrial, *Environmental Choice* CCD-104, para sabão para lavagem de mãos.

53. Reduzir a exposição dos ocupantes e pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a saúde humana, as acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Implementar um programa para a utilização de equipamentos de limpeza que reduza as contaminações e impactos ambientais: Aspiradores de pó certificados pelo *Carpet and Rug Institute "Green Label" Testing Program for vacuum cleaners*, e operando a níveis de ruído menores do que 70dBA, Renovadores de carpete certificados pelo *Carpet and Rug Institute "Seal of Approval*", Equipamentos de limpeza de piso com nível de ruído inferior à 70dBA, Escova e enceradeira automática equipados com variadores de frequência para a liberação dos produtos químicos, ou utilizando apenas água, sem produtos químicos. Equipamentos à bateria equipados com baterias ecológicas, base gel. Equipamento projetado para minimizar vibração, ruído e fadiga. Equipamentos com protetores para evitar danos aos acabamentos do edifício. Manter um registro para todos os equipamentos de limpeza a diesel e documentar a data de compra do equipamento e todas as atividades de reparação e manutenção e incluir a especificação do fornecedor para cada tipo de equipamento em uso.
54. Reduzir a exposição dos ocupantes e pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a saúde humana, as acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Utilizar sistemas de entrada (grades, grelhas,

tapetes) para reduzir a quantidade de sujeira, poeira e outras partículas que entram no edifício pelas entradas públicas, e desenvolver as estratégias de limpeza associadas a manter os sistemas, bem como passarelas exteriores com pelo menos 3,05 mts de comprimento devem estar no local imediatamente dentro de todas as entradas públicas. Entradas públicas que não estão em uso ou servem apenas como saídas de emergência são excluídas do requisito, como os escritórios privados.

55. Reduzir a exposição dos ocupantes e do pessoal de manutenção do edifício a riscos químicos, biológicos e de particulado em potencial, que afetam a qualidade do ar, a saúde humana, as acabamentos do edifício, sistemas e o meio-ambiente. Desenvolver, implementar e manter um plano de gestão interior integrado das pragas (IPM), de forma a proteger a saúde humana e o ambiente circundante e melhorar a rentabilidade econômica através da opção mais eficaz e de menor risco. Nesse tipo de gestão se usa menos pesticidas tóxicos, utilização mínima de produtos químicos, usado apenas em locais específicos e somente para espécies direcionadas. Requer a inspeção de rotina e vigilância. O plano deve incluir os elementos seguintes, integrados com qualquer plano desse tipo de gestão ao ar livre usado para o site como apropriado: Método integrado, de inspeções de sites ou pragas, acompanhamento de população das pragas, avaliação da necessidade de controle de pragas e um ou mais métodos de controle das pragas, incluindo saneamento, reparações estruturais, mecânica e controle de vida biológica, outros métodos não-mecânicos, e se as opções não-tóxicas não forem razoáveis e se esgotarem, usar em pesticida menos tóxico. Especificação das circunstâncias em que uma aplicação de emergência de pesticidas num edifício ou no seu entorno possa ser mantido por uma gestão, sem os conformes de disposições anteriores. Uma estratégia de comunicação dirigida aos ocupantes com notificações universais, que exige o aviso não inferior a 72 horas antes de uma pesticida sob condições normais e 24 horas após a aplicação de pesticidas em condições de emergência, exceto um pesticida menos tóxico, é aplicado em um edifício ou seu entorno, no qual a gestão do edifício mantém. Qualquer produto de

limpeza incluído na política de gestão integrada das pragas deve satisfazer os requisitos para créditos de EQ 3.3.

56. Apresentação de estudo preliminar e fixação de metas para pontuação no sistema LEED-EB_OM™. Este estudo deve considerar a obtenção de no mínimo 40 pontos no referido sistema.

2.11.2.3 Critérios e Estratégias Construtivas Propostos pelo GBC Brasil

Para atendimento das diretrizes o GBC Brasil recomenda a observância dos seguintes critérios para escolha de materiais e equipamentos:

- Utilizar a especificação de ecoprodutos ou materiais de origem artesanal ou industrializada que não sejam poluentes de acordo com os seguintes critérios: materiais de acabamentos ecológicos menos nocivos aos usuários e ao meio, cuja matéria prima venha de fontes renováveis ou reaproveitáveis, isentos de compostos orgânicos voláteis, que sejam reciclados ou recicláveis, que tenham rotulagem ambiental por organizações de reconhecida credibilidade, como madeiras certificadas, que sejam isentos de substancias tóxicas, como tintas a base de água, que utilizem matérias-primas naturais renováveis de origem orgânica, como fibras naturais, madeira, bambu, polímeros vegetais e que sejam biodegradáveis;
- Utilizar equipamentos produzidos a partir de Tecnologias eco - inteligentes como: pequenos dispositivos utilizados para gestão e redução do consumo de energia elétrica e água (sistemas de fluxo duplo para descarga de vasos sanitários; controladores de vazão de água), e tubulações plásticas de polipropileno e outros similares.

Além dos pontos descritos, o GBC Brasil também sugere que as futuras especificações das construções devem ser norteadas por estas diretrizes buscando materiais com características similares, desde que estejam dentro de normas técnicas de fabricação, estejam contempladas por rotulagem ambiental que é a ferramenta que norteia a qualidade ambiental das empresas produtoras.

Destaca a importância de ser considerado o Ciclo de Vida dos materiais especificados, referindo-se a todas as etapas e processos de um sistema de produção de materiais ou serviços, englobando toda a cadeia desde a confecção (extração dos insumos, passando pela produção), passando pelo consumo até o seu destino final. Não esquecendo importantes questões como: a aquisição de energia, matérias-primas e produtos auxiliares; aspectos dos sistemas de transportes e logística; característica da utilização, manuseio, embalagem, marketing e consumo, possíveis impactos sociais advindos do processo, bem como as sobras e resíduos e sua respectiva reciclagem ou destino final.

Alerta ainda que por existirem ainda poucos estudos sobre o assunto em pauta, ainda é extremamente complexo a obtenção de dados confiáveis para análise criteriosa de todo o processo de um determinado produto. Sendo assim, quanto mais informações baseadas em normas, testes e certificações se obtiverem sobre o Ciclo de Vida, melhor será o resultado da análise e o processo decisório.

Quanto às estratégias de realização das obras, o GBC Brasil sugere os seguintes pontos de observância;

- Execução de um plano de gestão ambiental de obra direcionado por legislação vigente;
- Execução de plano de controle de erosão e sedimentação durante todo o andamento dos serviços;
- Elaboração e execução de plano de gestão de resíduos sólidos construtivos, (coleta seletiva, triagem e destinação correta) para reutilização ou reciclagem destes, devidamente documentados e transportados para centrais licenciadas, atendendo a resolução CONAMA e a legislação vigente;
- Definição de local para armazenamento de lixo doméstico inorgânico reciclável e orgânico;
- Controle da quantidade e qualidade de águas pluviais despejadas nas redes públicas;
- Controle de poeira através de medidas como: lavagem de pneus, umidificação do solo, limpeza regular umidificada, etc.

- Realizar inventário dos poluentes gerados e introduzidos na obra e criar programa de redução e controle de poluentes internos (COVs, MPs) e externos;
- Controle de poluição sonora (definição de horários para atividades);
- Atender às Normas de Segurança do trabalho;
- Elaboração de programa de treinamento de mão de obra sobre os serviços executados, seus objetivos e resultados esperados;
- Elaboração de programas de incentivo à produção e à criatividade da mão de obra envolvida por meio de premiações ou bonificações;
- Controle e gerenciamento de locais para guarda/estocagem de materiais – prevenção de danos causados por água ou umidade;
- Definição de local adequado para armazenagem de produtos químicos ou tóxicos;
- Elaboração de agendamento para execução de serviços que envolvem produtos tóxicos (colas, vernizes, etc) em horários não comerciais;
- Elaboração de plano de logística de maneira a minimizar interferências no funcionamento do edifício e rotina de trabalho dentro de um raio de 800 km do local da obra;
- Controle de qualidade dos produtos fornecidos (redução de substituição e reposição de materiais);
- Controle de entrada de materiais, evitar embalagens desnecessárias;
- Logística de transporte interno dos materiais a fim de evitar danos e desperdício;
- Especificação de materiais não tóxicos;
- Especificação de materiais compostos por plantas com ciclo de vida inferior a dez anos.
- Especificação de materiais com componentes reciclados;
- Dar preferência a reutilização de materiais, sempre que possível;
- Utilizar madeira certificada.

E por fim, o GBC Brasil destaca que as propostas das soluções, as técnicas, estratégias e materiais para construção sustentável estão em constante evolução e por essa razão é de extrema importância que se dê continuidade as pesquisas de novos materiais e tecnologias a serem utilizado nas novas construções ou

adaptações construtivas o que torna o processo de atualização deste tema sempre dinâmico.

3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO DA PESQUISA

3.1 ROTEIRO BÁSICO DE APRESENTAÇÃO DA METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho acadêmico.

Visando facilitar a identificação da metodologia utilizada elaborou-se um roteiro básico conforme ilustra a figura 17 apresentada na sequência.

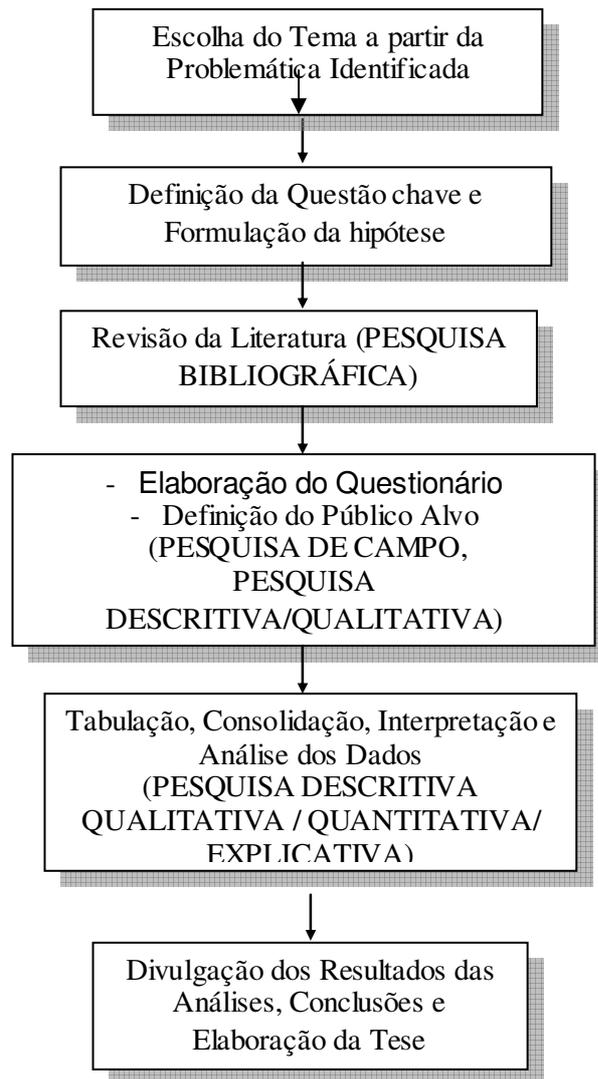



Figura 17: Desenho esquemático do roteiro utilizado na elaboração do trabalho acadêmico.

Fonte: Elaborado pela autora

Conforme apresentado no Capítulo 1 deste trabalho, o Brasil possui uma cultura histórica que não prioriza as técnicas de planejamento, gestão de conhecimento e gerenciamento de mudanças. Este fato acontece em diversos setores econômicos do país e principalmente no segmento da Construção Civil.

Nesse sentido, a principal hipótese que esta tese avalia, por meio da questão chave da pesquisa é se existe uma percepção consolidada entre os profissionais brasileiros formados em Engenharia e Arquitetura de que as ferramentas e técnicas difundidas pelas práticas mundialmente consagradas em disciplinas de Gerenciamento de Projetos, nos moldes do que é divulgado pelo PMI – *Project*

Management Institute - podem funcionar como um importante diferencial na consecução dos objetivos profissionais e consequentemente na melhoria da Indústria da Construção Civil.

Neste sentido, busca-se melhor compreender a percepção dos profissionais sobre a aquisição de conhecimentos de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos, desde os cursos de graduação, como forma de complementar as competências necessárias ao profissional de nível gerencial pertencente ao segmento da Construção Civil, no século XXI.

Aliado a uma profunda observação de campo do comportamento profissional do público alvo objeto da pesquisa (visto o convívio habitual diário ao longo dos anos como profissional e docente) a autora elaborou um questionário de cunho objetivo para a coleta de evidências.

Neste sentido, as informações que norteiam esta tese foram coletadas por meio de um conjunto de perguntas estrategicamente elaboradas e distribuídas entre as comunidades de profissionais de engenharia e arquitetura.

Objetivou-se, por meio deste importante instrumento científico que é o questionário, coletar evidências e posteriormente realizar as análises e interpretações sobre a percepção dos respondentes quanto à relevância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos dentro do que preconizam as práticas mundialmente consagradas como instrumento de apoio e elemento facilitador do exercício profissional da engenharia e da arquitetura.

Ao longo da elaboração desta tese, em linhas gerais, os seguintes passos foram seguidos:

a) *Escolha do Tema*: a definição do tema baseou-se na problemática observada, tendo em vista o momento importante de aquecimento da economia do país e o enorme desafio brasileiro de buscar celeridade na conclusão simultânea de complexos empreendimentos de construção civil em localizações geográficas distintas;

b) *Definição da Questão chave*: a questão chave surgiu como consequência da necessidade de buscar melhor compreender a problemática percebida.
c) *Definição da Problemática*: A problemática foi definida a partir de profunda observação do desempenho da indústria da Construção Civil e dos profissionais de engenharia e arquitetura, quanto à necessidade de aquisição de competências complementares por meio do estudo de disciplinas de gerenciamento de projetos, desde os cursos de graduação, com objetivo de tornarem-se mais eficientes e assertivos no desempenho profissional.

   A proposta da problemática tem como objetivo principal colaborar com o desenvolvimento do segmento da Construção Civil para que o país possa vencer importantes desafios e se manter no rumo certo de crescimento contínuo sustentável.
d) *Revisão da Literatura*: uma ampla revisão bibliográfica foi elaborada e a sua consolidação por si só transformou-se em uma considerável contribuição científica.

Uma ampla fundamentação teórica sobre Gerenciamento de Projetos e modelos de avaliação de maturidade em projetos nos moldes consagrados mundialmente, bem como importantes diretrizes internacionais do *Green Building Council* para colaborar com a realização de construções civis sustentáveis foi desenvolvido no intuito de produzir um melhor alinhamento com os objetivos gerais e específicos definidos neste trabalho.

e) *Pesquisa*: Os dados referentes ao tema escolhido foram cuidadosamente coletados por meio de um questionário direcionado a um público alvo estrategicamente escolhido, presente nas principais comunidades de engenharia e arquitetura.

Os dados coletados foram tabulados e posteriormente analisados e interpretados e os resultados apurados compilados e apresentados ao final desta tese a partir da hipótese que se almejou testar sintetizada pela questão chave apresentada neste trabalho.

A Relevância do estudo foi reforçada pela leitura do material pertinente à fundamentação teórica.

f) *Consolidação e Análise dos Dados:* todos os dados coletados e tabulados em conjunto com a ampla pesquisa bibliográfica realizada a partir da questão chave permitiram a consolidação, análise e conclusões desta tese.

g) *Resultado da Análise*: Uma avaliação geral dos resultados consolidados a partir da análise da tabulação dos dados coletados foi desenvolvida no intuito de comparar com o problema inicialmente proposto, seus objetivos gerais e objetivos específicos, permitindo realizar as interpretações científicas e conclusão finais apresentadas.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

O universo da pesquisa focou essencialmente nas comunidades gerenciais da Construção Civil – *Engenheiros em geral e Arquitetos*. Porém, seu alcance tornou-se bastante amplo com objetivo de coletar também informações de profissionais de outras formações acadêmicas que tivessem ligação profissional direta e preponderante com a indústria da Construção Civil, visto as possíveis transições de carreiras muito comuns no mercado e trabalho atual.

3.3 MÉTODO DE PESQUISA

Segundo MARCONI e LAKATOS (2002), a pesquisa é o instrumento fundamental para a resolução de problemas coletivos e que segundo Gil (1994) tem como principal objetivo “descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Uma pesquisa científica para atingir seus objetivos precisa ter uma metodologia de abordagem e precisa ser planejada e desenvolvida conforme tais métodos. Para Richardson (1989), em sentido amplo, ““(...) método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos”.

DIEHL (2004) complementa e explica que o método de abordagem precisa ser escolhido segundo a natureza do problema e o seu nível de aprofundamento. RICHARDSON (1989) acrescenta que os métodos são diferenciados, não só pela

forma de abordagem do problema, mas também pela sistemática pertinente a cada um deles.

Dentre os métodos de abordagem destacam-se: *o indutivo, o dedutivo, o hipotético-dedutivo e o dialético.*

MARCONI e LAKATOS (2002) explicam que o método indutivo é responsável pela generalização, visto que parte de uma questão particular para abordar uma questão mais geral e o método dedutivo, como o oposto do indutivo, parte da generalização para uma questão particular. Acrescentam também que o método hipotético-dedutivo unifica ambos os métodos descritos anteriormente, acrescentando a racionalização do método dedutivo à experimentação do método indutivo. O método dialético restringe-se apenas a emissão de opiniões.

3.3.1 Os Diversos Tipos de Pesquisa

Segundo a taxionomia descrita por VERGARA (2007) a pesquisa pode ser qualificada em relação a dois aspectos: "quanto aos fins e quanto aos meios".

Quanto aos fins, a pesquisa pode ser:

a) Exploratória: Quando é realizada em áreas de pouco conhecimento sistematizado, e neste caso não comporta hipóteses na sua fase inicial podendo surgir naturalmente ao longo da pesquisa.

b) Descritiva: Quando expõe características claras e bem detalhadas de determinada população ou fenômeno, envolvendo técnicas padronizadas e estruturadas para as coletas de dados.

c) Explicativa: Quando busca tornar as ações e fenômenos estudados de fácil compreensão, justificando e explicando os seus principais motivos e o "porquê" das análises obtidas.

d) Metodológica: Quando está associada às maneiras, formas e procedimentos empregados com objetivo de atingir a um determinado fim.

e) Aplicada: Quando busca resolver problemas que existem no mundo real, podendo ser de maneira imediata ou não.

f) Intervencionista: Quando não se satisfaz em simplesmente dar explicações do que se está sendo estudado e pretende interferir de algum jeito na realidade do seu objeto de pesquisa.

E quanto aos meios (de investigação), a pesquisa pode ser:

a) De campo: Quando é baseada na experiência que se está sendo aplicada na investigação e é realizada exatamente onde são observados os fenômenos estudados.

b) De laboratório: Quando é realizada em local determinado e limitado.

c) Documental: Quando é realizada por meio de análises em documentos encontrados em órgãos públicos ou privados, ou com indivíduos que detenham a guarda destes documentos.

d) Bibliográfica: Quando é realizada com base em material publicado em livros, jornais, revistas, sites na internet, disponibilizados ao público em geral para pesquisa.

e) Experimental: Quando é realizada uma investigação empírica na qual são manipuladas e controladas variáveis independentes e os resultados dessas manipulações são observados pelo pesquisador.

Andrade (1993) esclarece que na pesquisa descritiva, "os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles".

RICHARDSON (1989) acrescenta ainda que as pesquisas descritivas pela forma de investigar as características de um fenômeno, do ponto de vista da maneira de se abordar o problema, podem ser de dois tipos: a pesquisa quantitativa e a qualitativa.

O autor informa que a pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas por meio do uso de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

Ainda em relação à pesquisa quantitativa, DIEHL (2004) aprofunda o tema citando e explicando formas de realização do estudo: os de correlação de variáveis ou descritivos (os quais por meio de técnicas estatísticas procuram explicar seu grau de relação e o modo como estão operando), os estudos comparativos causais (onde o pesquisador parte dos efeitos observados para descobrir seus antecedentes), e os estudos experimentais (que proporcionam meios para testar hipóteses).

Quanto à pesquisa qualitativa esta difere, em princípio, da pesquisa quantitativa, à medida que não emprega um instrumental estatístico como base na análise de um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias (RICHARDSON, 1989).

Com objetivo de melhor explicar as diferenças das duas abordagens – quantitativa e qualitativa - HÜBNER (1998) explica que “o que define uma pesquisa como sendo qualitativa ou quantitativa não é o método de coleta, mas sim a forma de tratamento dos dados”.

3.3.2 Os Tipos de Pesquisa Utilizados nesta Tese

Na elaboração desta tese a metodologia de abordagem utilizada foi a hipotético-dedutivo, com formulação de hipótese e conexão descendente.

Quanto aos tipos de pesquisa segundo a taxonomia de VERGARA (2007), buscou-se utilizar uma ampla variedade de tipos: pesquisa Bibliográfica, pesquisa de Campo, pesquisa Descritiva desdobrada em suas duas perspectivas – Qualitativa e Quantitativa – e também pesquisa Explicativa.

A fundamentação teórica consolidada e apresentada no Capítulo 2, aliada a ampla pesquisa prévia desenvolvida sobre o tema da problemática e os estudos sobre técnicas de elaboração e aplicação de questionários para a coleta de dados caracterizam este trabalho como pesquisa Bibliográfica.

A utilização da técnica de aplicação de questionários servindo como meio de levantamento de dados sobre fatos e realidades, caracteriza-se como pesquisa de Campo.

Em seguida a fase de tabulação das respostas dos questionários, análises estatísticas, interpretação e formulação de hipóteses sem interferência no mundo real definem o uso dos tipos de pesquisa Descritiva – qualitativa e quantitativa.

A busca em tornar a problemática estudada de fácil compreensão, justificando e explicando os seus principais motivos das análises obtidas caracterizam a pesquisa Explicativa.

3.4 PLANEJAMENTO E COLETA DOS DADOS

Para a coleta de dados foram utilizados dados primários e secundários. Segundo (ANDRADE, 1993) a pesquisa em fontes primárias baseia-se em documentos originais, que não foram utilizados em nenhum estudo ou pesquisa, ou seja, foram coletados pela primeira vez para a solução do problema, podendo ser coletados mediante entrevistas, questionários e observação.

Os dados secundários estão disponibilizados em boletins, livros, revistas e outros. Segundo MARCONI e LAKATOS (2000) as fontes secundárias permitem a resolução de problemas previamente conhecidos e colaboram na exploração de outras áreas onde os problemas ainda não se configuraram definitivamente.

Nesta tese, o método utilizado para obtenção de dados primários foi a aplicação de um questionário simples e objetivo.

Em CERVO e BERVIAN (1975) é exposto que o Questionário é a forma mais utilizada para a coleta de dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja. Em geral, a palavra “questionário” se refere a um meio de obter respostas às questões, por uma fórmula que o próprio informante preenche. Ele contém um conjunto de questões, todas logicamente relacionadas com um problema central.

O processo completo de construção de um questionário pode ser dividido nos passos seguintes (SELLTIZ, WRIGHTSMAN e COOK, 1987).

- Decidir quais informações deverão ser importantes coletar;

- Decidir que tipo de questionário deverá ser empregado;

• Escrever um primeiro esboço;

• Reexaminar e revisar questões;

• Realizar pré-testes;

• Revisar o questionário;

• Especificar procedimentos para o seu uso.

3.4.1 Pesquisa baseada em Questionários

Segundo SANTOS (2007) todo questionário deve ter natureza impessoal para assegurar uniformidade na avaliação de uma situação para outra. Também destaca que é necessário que se estabeleça, com critério, quais as questões mais importantes a serem propostas e que interessam ser conhecidas em função dos objetivos da pesquisa.

Ressalta que devem ser propostas perguntas que conduzam facilmente às respostas de forma a não insinuarem outras colocações. Explica que quando da ausência de um investigador, ele deve ser acompanhado de instruções claras e objetivas para que não haja dúvidas no seu preenchimento.

- Questionário de Perguntas Fechadas

SANTOS (2007) explica que com as perguntas fechadas, o pesquisador define as alternativas que podem ser apontadas pelo respondente, e este deve escolher aquela(s) que mais atenda(m) às suas características, ideias ou, nesse caso, representem suas informações pessoais e profissionais.

As perguntas fechadas podem ser, conforme sugerido por MATTAR (1999):

- Dicotômicas: são perguntas com respostas fechadas que apresentam apenas duas opções de resposta, como sim / não, concordo / discordo, faço / não faço, sou / não sou, aprovo / desaprovo, etc.

- Escolha Múltipla: nestas perguntas é solicitado aos respondentes que optem por uma única opção ou por um número limitado de opções, ou por qualquer número de opções de respostas.

- Perguntas com respostas em escalas: os respondentes são solicitados a responder qual ponto da escala melhor corresponde a sua opinião a respeito do que está sendo perguntado.

SANTOS (2007) também acrescenta que as perguntas fechadas são padronizadas, de fácil aplicação, fáceis de analisar ou codificar e que as perguntas abertas, destinadas a obtenção de respostas livres, embora possibilitem recolher dados ou informações mais ricas e variadas, são analisadas e codificadas com maiores dificuldades.

MARCONI e LAKATOS (2000) informam ainda que o questionário deve ser limitado em extensão e em finalidade. Visto que se for muito longo, causa fadiga e desinteresse ao entrevistado.

3.4.2 O Tipo de Questionário Proposto

O questionário proposto nesta tese foi baseado em questões na sua maioria de seleção de múltipla escolha fechada acompanhada de um número bem reduzido de questões abertas, apenas para casos dos respondentes não se identificar com nenhuma das opções disponíveis. O conjunto de questões compôs um modelo prático e de fácil resposta para os entrevistados.

Além disso, conforme PÁDUA (2000) pelo fato do questionário constituir-se na sua maioria por perguntas fechadas e padronizadas torna-se um instrumento de pesquisa mais adequado à quantificação, porque são mais fáceis de codificar e tabular, propiciando comparações e cruzamento com outros dados relacionados ao tema da pesquisa.

Segundo BARROS e LEHFELD (2003) o pesquisador ao elaborar os seus questionários deve ter a preocupação de determinar o tamanho, o conteúdo, a organização e clareza de apresentação das questões, a fim de estimular o

entrevistado a respondê-lo. Um questionário muito extenso é desmotivador e pode condicionar respostas muito rápidas e superficiais.

O questionário apresentado neste estudo é composto na sua maioria por perguntas de múltipla escolha e algumas poucas perguntas abertas. Não possui questões do tipo dicotômicas ou perguntas com respostas em escala.

Em CHAGAS (2000) consta que para um questionário ser eficaz ele deve conter dentre outros os seguintes tipos de informação:

- **A proposta da pesquisa.**
- Solicitação de cooperação (incentivo para o preenchimento): É importante motivar o respondente através de uma prévia exposição sobre a entidade que está promovendo a pesquisa e sobre as vantagens que essa pesquisa poderá trazer para a Sociedade e em particular para o respondente, se for o caso.
- Instruções de preenchimento: As instruções deverão ser claras e objetivas ao nível de entendimento do respondente e não somente ao nível de entendimento do pesquisador.
- Instruções para devolução.
- Agradecimento.

CHAGAS (2000) aborda a formulação das perguntas destacando a importância do uso de uma linguagem simples, com palavras conhecidas e sem uso ambíguo. Sugere também, a importância de se evitar que o respondente seja obrigado a fazer cálculos para responder, além de perguntas de respostas dúbias, alternativas longas ou mudanças bruscas de temas. Recomendando sempre que se interliguem os temas propostos.

Ainda sobre os questionários, MATTAR (1999) expõe que após ter sido elaborado a versão inicial do questionário o mesmo deve ser revisado pelo autor.

Para a aplicação do questionário, segundo PÁDUA (2000) deve-se elaborar um teste a fim de verificar se as dificuldades de entendimento das questões além de realizar uma cronometragem para auferir do tempo médio utilizado no seu preenchimento, que deve ser no máximo de trinta minutos.

O teste do questionário, ainda segundo o mesmo autor consiste em saber como o mesmo se comporta em uma situação real de coleta de dados. Ajudando a checar os seguintes pontos importantes:

- Se os termos utilizados nas perguntas são de compreensão dos respondentes:
- Se as perguntas estão sendo compreendidas como deveriam ser;
- Se as opções de respostas nas perguntas fechadas estão completas;
- Se a sequência das perguntas está correta;
- Se não há objeções na obtenção das respostas;
- Se a forma de apresentar a pergunta não está causando desvios, etc.

O autor explica que os testes podem ser realizados em diferentes estágios de amadurecimento de um questionário. Nos primeiros estágios, quando o instrumento ainda está em desenvolvimento, o teste inicial poderá ser realizado pelo próprio autor por meio de entrevista pessoal.

Quando o questionário estiver no estágio final, o pré-teste deverá ser feito usando exatamente a mesma forma de aplicação que será usada na pesquisa. Em qualquer um dos casos, o teste deverá ser feito junto aos respondentes pertencentes ao público-alvo da pesquisa.

Ainda MATTAR (1999) esclarece que o resultado dos testes iniciais servirá para efetuar a revisão final do questionário. Se as alterações sugeridas pelos testes iniciais forem muito grandes, é importante que o instrumento seja novamente testado, até não ser mais preciso efetuar grandes alterações. O número de testes a

serem efetuados depende da complexidade do instrumento e de quanto ele já tenha sido previamente elaborado.

O mesmo autor complementa que uma vez aprovado o questionário nos testes iniciais, o pesquisador ainda deverá tomar decisões quanto às características físicas de apresentação, como: tipo de letra, cor da tinta, espaço entre perguntas, espaço entre opções de respostas, etc. Principalmente em Questionários auto preenchíveis, estes itens, que a princípio podem parecer pouco relevantes, são fundamentais para conseguir a cooperação dos respondentes.

3.4.3 Pesquisas Utilizando a Internet

As pesquisas de campo utilizando a *internet* estão ganhando cada vez mais popularidade. Este tipo de pesquisa apresenta maior velocidade, menor custo e melhores flexibilidades, mas também se sabe que apresenta alguns tipos de limitações quanto à obtenção da amostra estatística.

Em seguida são apresentadas algumas vantagens e desvantagens da aplicação de questionários utilizando a *internet*, segundo as visões da *CREATIVE RESEARCH SYSTEMS* (2005) e de MARCONI e LAKATOS (2000).

Vantagens

- São rapidamente preenchidos. Um questionário colocado em um site de destaque pode receber milhares de respostas em poucas horas.

- Abrange uma área geográfica bastante ampla.

- Não há praticamente nenhum custo, desde que não se tenha que pagar pela “hospedagem” do questionário no site desejado. Também economiza recursos humanos tanto para a fase de treinamento quanto para o desenvolvimento do trabalho de campo.

- Mais flexibilidade para o respondente que pode responder as perguntas em dia, hora e local que lhe for mais conveniente.

• Pode ser incluídos imagens, vídeos ou sons uma vez que alguns softwares de pesquisa em *Internet* podem também ter estas funcionalidades.

• Pode ser customizado com a utilização de cores, fontes e outras opções de formatação não disponíveis na maioria das pesquisas que se tem por e-mail.

• Aumenta a possibilidade de um número significante de pessoas responderem ao questionário de maneira mais honesta sobre tópicos mais pessoais, quando responderem suas perguntas diante de um computador, ao invés de a uma pessoa. Além de existir menos risco de distorção da pesquisa, tendo em vista a menor influência do pesquisador.

Desvantagens

• Pesquisas em *Internet* não refletem a população como um todo. Isto pode ocorrer mesmo que a amostra estatística da pesquisa seja selecionada para simular a população em geral em termos de idade, sexo e outros dados demográficos, o que pode afetar a representatividade dos resultados.

• Existe uma maior possibilidade das pessoas desistirem facilmente no meio do preenchimento de um questionário, uma vez que não existe o incentivo da presença do autor.

• Embora a pesquisa na *internet* garanta um maior sigilo das informações cedidas pelos entrevistados, fazendo com que as pessoas se sintam mais à vontade para expressar suas opiniões, o questionário não dá certeza de que as informações correspondem à realidade.

• Se a pesquisa aparece como *pop up* pode-se não ter controle sobre as suas respostas – Qualquer pessoa, de qualquer lugar do mundo, que esteja visitando essa página poderá responder.

• Não pode ser aplicado às pessoas analfabetas.

• Impossibilita a ajuda ao respondente em questões mal compreendidas.

3.4.4 Pesquisa desta Tese aplicada via Internet

O questionário desta pesquisa foi disponibilizado via *Internet* em um site específico, por meio de um *link* encaminhado ao público-alvo da pesquisa.

No intuito de reduzir a ocorrência das desvantagens que pudessem afetar a realização da coleta dos dados da pesquisa foram tomados alguns cuidados importantes durante a sua elaboração. São eles:

a) Em relação ao tamanho da amostra estatística, o número de respostas obtidas pôde ser estatisticamente comprovado como válido, conforme exposto no quadro do item 3.4.6.1 deste estudo.
b) Com relação à desistência do preenchimento do questionário por parte dos respondentes, foi criado um mecanismo de controle para que caso o entrevistado não preenchesse todas as respostas o questionário não poderia ser enviado para a contabilização estatística.
c) Quanto à certeza de que as informações correspondem à realidade, foram selecionados *e-mails* de profissionais exclusivamente ligados às comunidades gerenciais da Construção Civil e somente para este grupo de pessoas foi enviado o *link* com acesso à página na *Internet* onde se encontrava disponível o questionário.

3.4.5 Composição das perguntas do Questionário desta Tese

O Questionário para coleta de informações que foi utilizado nesta tese está dividido em três partes:

- A primeira parte foca na coleta de dados de cunho geral com objetivo de melhor qualificar e caracterizar o perfil da amostra estatística que compôs a pesquisa.

- A segunda parte apresenta perguntas investigativas relativas aos conhecimentos de terminologias básicas ligadas ao Gerenciamento de Projetos. Algumas perguntas objetivas de cunho específico como forma de

investigar o nível de conhecimento e interesse sobre o tema foram elaboradas. Inclusive com a intenção de mapear a percepção da influência do Gerenciamento de Projetos nas questões de sustentabilidade e impacto ambiental na construção civil.

Nesta etapa também houve a intenção (nos casos em que os respondentes afirmaram já ter obtido conhecimentos de Gerenciamento de Projetos) investigar como tais conhecimentos foram adquiridos, principalmente se o estudo foi realizado ainda na fase de cursos de Graduação em Engenharia e Arquitetura.

- E finalmente, a terceira e última parte do questionário, composta por uma pergunta única, com o objetivo de investigar a percepção dos respondentes sobre o benefício da inclusão do estudo do Gerenciamento de Projetos desde a graduação nos cursos de Engenharia e Arquitetura nos moldes das práticas mundiais consagradas e difundidas por renomadas instituições como o PMI® - *Project Management Institute* - como forma de melhor preparar os recém graduados para o mercado de trabalho na Construção Civil.

A seguir uma descrição detalhada das perguntas formuladas que compõe o questionário.

Composto de um total de 11 (onze) perguntas de múltipla escolha, o questionário elaborado ao longo da realização desta tese constituiu-se em um importante instrumento auxiliar de coleta de informações de cunho geral e específico relativo à percepção da importância do Gerenciamento de Projetos dos respondentes que compôs a amostra estatística da pesquisa.

Conforme explicado anteriormente, as questões estão divididas basicamente em três grupos:

GRUPO 1

a) informações genéricas e anônimas dos entrevistados, tais como:

- Idade

• Gênero

• Nome do curso de Graduação

• Status do curso de Graduação

GRUPO 2

b) informações específicas relativas ao conhecimento sobre disciplinas de Gerenciamento de Projetos, tais como:

- Se o respondente conhecia as disciplinas de Gerenciamento de Projetos e terminologias básicas do tema como o PMI® e o *Guia* PMBOK®;

- No caso do respondente não ter tido ainda nenhum conhecimento sobre Gerenciamento de Projetos, buscou-se investigar se havia interesse em obter tais conhecimentos;

- Nos casos em que os respondentes afirmaram já ter conhecimentos sobre disciplinas de Gerenciamento de Projetos, foi questionado em que fase da formação acadêmica (Graduação, Pós Graduação, cursos complementares) estes conhecimentos foram adquiridos;

- Nos casos em que os respondentes afirmaram não ter conhecimentos Gerenciamento de Projetos, perguntou-se se gostariam de ter obtido tais conhecimentos ainda na fase de Graduação;

- Perguntou-se também se o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante o curso de Graduação, na visão dos respondentes, colaborava na formação de profissionais com mais habilidades interpessoais e perfis de liderança e, consequentemente, mais bem preparados para os desafios de se ter um bom desempenho na carreira;

- Ainda nesta etapa, o questionário buscou investigar se o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos, durante a fase de Graduação nos cursos de Engenharia e Arquitetura, poderia impactar positivamente nas questões de preservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade.

GRUPO 3

c) Nesta última parte do questionário, composta por uma pergunta específica, buscou-se investigar a percepção da amostra estatística sobre a importância da inclusão de estudos de disciplinas de Gerenciamento de Projetos, desde os cursos de graduação, com objetivo de formar profissionais mais bem preparados para exercer as funções de gerenciamento nos empreendimentos da Construção Civil.

3.4.6 Critério de Seleção e Tipo da Amostra Estatística desta Tese

Qualquer estudo científico enfrenta o dilema de estudo da População ou da Amostra. Obviamente ter-se-ia uma precisão muito maior se fosse analisado o grupo inteiro que compõe o público alvo da pesquisa - *a População brasileira de engenheiros e arquitetos.*

Segundo MATTAR (1999), a Amostra estatística é qualquer parte de uma População e amostragem é o processo de colher Amostras de uma determinada População que ser quer pesquisar.

Segundo o mesmo autor, a ideia básica de realizar uma amostragem está em que a coleta de dados de alguns elementos da População e sua posterior análise pode proporcionar informações científicas relevantes sobre o comportamento de toda uma determinada População.

O autor complementa que quando se pretende conhecer alguns aspectos de uma População, há dois caminhos a serem seguidos:

a) ou se pesquisa todos os seus elementos (e neste caso o estudo é chamado de Censo);

b) ou se pesquisa apenas uma parcela desta População - Amostra Estatística - inferindo-se a partir da Amostra coletada os dados a respeito de toda uma População. O mesmo autor afirma que quando o estudo é realizado sobre uma Amostra estatística da População este estudo é chamado de pesquisa.

O estudo realizado nesta tese é uma pesquisa.

Ainda de acordo com MATTAR (1999) a definição da amostragem da pesquisa está baseada em duas premissas:

a) A primeira é a de que há similaridade suficiente entre os componentes de uma população, de tal forma que uns poucos elementos representarão adequadamente as características de toda a população.

b) A segunda é a de que a discrepância entre os valores das variáveis da população (parâmetros) e os valores das variáveis obtidos na Amostra (estatísticas) é minimizada, pois enquanto algumas medições subestimam o valor do parâmetro, outras os superestimam e, desde que a amostra tenha sido adequadamente obtida, as variações nestes valores tendem a contrabalançar e a anular umas às outras, resultando em medidas na Amostra estatística que são, geralmente, próximas às medidas da População.

Quanto ao tipo da amostragem o mesmo autor explica que uma amostragem pode ser de dois tipos:

a) *Amostragem Probabilística:* quando cada elemento na População tem a mesma probabilidade conhecida e diferente de zero de pertencer à Amostra. É usada alguma forma de sorteio para escolha da Amostra.

b) Amostragem Não Probabilística: refere-se àquela em que a seleção dos elementos da População para compor a Amostra estatística depende, ao menos em parte, do julgamento do pesquisador. Este tipo de amostragem baseia-se na opinião do investigador para constituir uma Amostra em função do seu caráter típico ou atípico, cujos componentes tenham boas perspectivas de fornecerem as informações necessárias ao estudo.

A Amostra da pesquisa desta tese caracteriza-se como uma *Amostra Não Probabilística* uma vez que foi direcionada pela autora e baseada objetivamente na coleta dos dados em comunidades gerenciais da construção civil, em segmentos diversos das engenharias em geral, pertencentes a importantes empresas públicas

brasileiras, tendo em vista o amplo relacionamento da autora desta tese com o segmento gerencial da construção civil, convivendo profissionalmente por mais de vinte anos e atuando concomitantemente em atividades de docência de disciplinas de Gerenciamento de Projetos com foco de atuação no público alvo da pesquisa desta tese.

CURWIN e SLATER (1991) comentam que uma pesquisa com amostragem não probabilística bem conduzida pode produzir resultados satisfatórios mais rápidos e com menor custo do que uma pesquisa com amostragem probabilística e que, com bom julgamento e estratégias adequadas, pode se chegar a Amostras que sejam satisfatórias para as necessidades de uma pesquisa.

3.4.6.1 Método de Cálculo da Amostra Utilizada nesta Tese

Segundo GIL (2002) Quando uma amostra é criteriosamente selecionada, os resultados obtidos no levantamento tendem a aproximar-se bastante dos que seriam obtidos caso fosse possível pesquisar todos os elementos do universo. E, com o auxílio de procedimentos estatísticos, torna-se possível até mesmo calcular a margem de segurança dos resultados obtidos.

Utilizando-se os meios de divulgação do questionário via *internet*, buscou-se atingir o maior número possível dos profissionais de engenharia e arquitetura com perfil adequado para o sucesso da pesquisa – *profissionais com cursos de graduação concluídos ou em estágio avançado para conclusão.*

Dentre os principais grupos pesquisados pode-se destacar:

- alunos e ex-alunos da Pós graduação de Engenharia Civil - mestrado e doutorado da UFF;

- alunos de outros cursos de pós graduação e MBAs em Gerenciamento de Projetos;

- engenheiros em geral registrados no CREA-RJ e pertencentes ao Clube de Engenharia;

- profissionais de nível gerencial pertencentes à comunidade da construção civil alocados em diversos projetos nas esferas Federal, Estadual e

Municipal tais como PETROBRAS, EMBRAPA, VALE, BNDES, CSN, Secretaria de Obras do RJ e Prefeitura Municipal do RJ;

- profissionais do segmento privado da construção civil (Brookfields, Santa Cecília, GAFISA, MVR engenharia e outros);
- grupos e comunidades ligados ao Gerenciamento de Projetos em geral e especificamente ao PMI – Project Management Institute.
- profissionais liberais atuando em projetos ligados a construção civil no setor privado.

Cabe ressaltar que também houve incentivo à divulgação da pesquisa pelos próprios respondentes, entre seus colegas de profissão. Muitos participantes com objetivo de ajudar na divulgação do questionário escreveram e-mails avisando outros profissionais da construção civil para que também pudessem dar a sua contribuição à realização desta pesquisa.

Desta forma, além dos profissionais que receberam o link via email muitos outros profissionais foram avisados por seus colegas de trabalho ou profissão. Assim sendo, não é possível afirmar com segurança o número de pessoas que teve acesso ao questionário distribuído.

Assim, tendo em vista amplitude do público alvo que se buscou atingir não foi possível determinar ao certo o tamanho da População pesquisada, visto que nem todos os membros desta População pertenciam ao mesmo tempo às associações de construção civil e a entidades ligadas ao Gerenciamento de Projetos.

Dentro destas condições, para estabelecer o cálculo de uma Amostra que seja estatisticamente válida para esta pesquisa, foi considerada uma população mínima de 20.000 profissionais, considerando o número de associados do CREA-RJ, Clube de Engenharia, comunidades de Gerenciamento de Projetos, universidades, alunos, engenheiros de empresas públicas, privadas, profissionais liberais dentre outros.

A partir da definição do tamanho da População que compõe o grupo de interesse da pesquisa utilizou-se a tabela abaixo com objetivo de obter o valor do tamanho da Amostra mínima necessária para que a pesquisa pudesse ser

considerada válida cientificamente, desde que a População almejada seja maior do que 1.000 membros.

A figura 18 a seguir apresenta a tabela utilizada para calculo do tamanho mínimo da Amostra para validação da pesquisa.

Amplitude da população (universo)	Amplitude da amostra com as margens de erro acima indicadas					
	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
....	-	-	-	-	222	83
1 000	-	-	-	385	286	91
1 500	-	-	638	441	316	94
2 000	-	-	714	476	333	95
2 500	-	1 250	769	500	345	96
3 000	-	1 364	811	517	353	97
3 500	-	1 458	843	530	359	97
4 000	-	1 538	870	541	364	98
4 500	-	1 607	891	549	367	98
5 000	-	1 667	909	556	370	98
6 000	-	1 765	938	566	375	98
7 000	-	1 842	949	574	378	99
8 000	-	1 905	976	480	381	99
9 000	-	1 957	989	584	383	99
10 000	5 000	2 000	1 000	488	383	99
15 000	6 000	2 143	1 034	600	390	99
20 000	6 667	2 222	1 053	606	392	100
25 000	7 143	2 273	1 064	610	394	100
50 000	8 333	2 381	1 087	617	397	100
100 000	9 091	2 439	1 099	621	398	100
∞	10 000	2 500	1 111	625	400	100

p = proporção dos elementos portadores do caráter considerado. Se p é $< 0{,}5$, a amostra pedida é menor. Nesse caso, determina-se o tamanho da amostra, multiplicando-se o dado que aparece na tabela por $4\,[p(1-p)]$

Figura 18: Tabela de cálculo do tamanho da Amostra para um coeficiente de confiança de 95%

Fonte*:* TAGLIACARNE pesquisado em GIL (2002)

Como pode ser visto na tabela acima, considerando uma margem de erro amostral de 10% e um coeficiente de confiança de 95%, desde uma população de 20.000 a tamanho infinito, uma amostra de 100 pessoas já é considerada válida.

Nesta pesquisa foram recebidas 161 respostas e, certamente, a População não possui um valor infinito, apenas desconhecido, esta Amostra pode ser considerada estatisticamente válida.

Este valor de 100 respostas apresentado na tabela acima, segundo BUSSAB e MORETTIN (2002) pode ser calculado através de uma fórmula estatística da equação descrita abaixo que traz um resultado similar ao exposto na tabela acima, ou seja, uma amostra de 96 pessoas seria suficiente.

$$n \approx \frac{Z^2}{4 \times \varepsilon^2}$$

Onde:

Z - Intervalo de confiança (95% ou 1,96)

ε - Erro amostral máximo (10% ou 0,1)

3.5 LIMITAÇÃO DA OBTENÇÃO DOS DADOS

Para a validação da aplicação dos questionários, três critérios foram estabelecidos: os respondentes teriam que ser graduados ou em períodos avançados e próximos à conclusão do curso de engenharia em geral ou arquitetura ou áreas envolvidas como atividade meio, mas que atendessem as atividades pertinentes ao gerenciamento da execução de obras.

3.6 FACILIDADES E DIFICULDADES IDENTIFICADAS

A divulgação da pesquisa foi facilitada devido ao contato da autora com pessoas-chaves e em posições estratégicas nas principais comunidades da engenharia que viabilizou a distribuição do questionário em *mail lists* representativos das instituições ligadas à construção civil, principalmente em grandes empresas

onde a autora atuou em diversos períodos da carreira ou como professora de MBAs e cursos de Gerenciamento de Projetos *In Company,* como é o caso da Universidade Corporativa PETROBRAS.

No rol das dificuldades identificadas a principal delas é sem dúvida a veracidade das respostas dos respondentes às perguntas do questionário. Desde o início, este foi o grande desafio da pesquisa, visto que por mais que houvesse notória boa vontade por parte dos respondentes, muitos dos termos utilizados nas perguntas precisariam ser realmente conhecidos pelos envolvidos, senão poderia haver o risco de serem respondidas de modo errado.

Neste sentido, houve duas grandes preocupações por parte da elaboração do questionário:

a) Sempre existir uma opção de resposta às perguntas em que o respondente pudesse ficar a vontade para expressar o seu desconhecimento sobre o assunto;

b) Não haver perguntas que demandassem conhecimentos específicos do jargão de Gerenciamento de Projetos.

Além disso, todas as perguntas tinham as informações necessárias no corpo da questão, uma espécie de *menu* de ajuda no intuito de nivelar os conhecimentos mínimos necessários para facilitar as respostas.

Dessa forma foi assegurada a fidedignidade e a validade dos questionários aplicados.

4 QUESTIONÁRIO, TABULAÇÃO DE DADOS E ANÁLISES DE RESULTADO E DA QUESTÃO CHAVE DA PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

Neste capítulo serão apresentados os resultados tabulados e as análises a partir do questionário aplicado. Também será apresentado a justificativa da importância de cada um dos questionamentos desenvolvidos, a elaboração de tabulação dos dados coletados, a catalogação e consolidação qualitativa e quantitativa por meio de gráficos e as respectivas análises interpretativas das respostas obtidas. Por fim, é apresentada a análise da problemática proposta pela pesquisa à luz da questão chave apresentada nesta tese.

4.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A aplicação do questionário exposto no Apêndice deste trabalho visou complementar as informações observadas pela autora ao longo de anos de atuação profissional no segmento da Construção Civil e docência de disciplinas de Gerenciamento de Projetos para um público predominantemente formado por engenheiros e arquitetos.

O principal objetivo da pesquisa de campo foi obter informações do público alvo – *engenheiros em geral e arquitetos* – com objetivo de mapear a percepção destes profissionais quanto à importância de aplicação de conhecimentos de gerenciamento de projetos e o uso de ferramentas e técnicas de gestão como forma de alavancar as carreiras de engenharia e preparar melhor os profissionais para vencer os desafios da profissão no século XXI.

Cada uma das perguntas idealizadas que compuseram o questionário teve como objetivo específico a consolidação das informações necessárias para o sucesso deste estudo.

O questionário aqui exposto foi de caráter anônimo e amplamente divulgado e distribuído entre as principais comunidades diretamente ligadas aos profissionais de engenharia em geral (Clube de Engenharia, CREA-RJ, mestrado de engenharia civil da UFF, engenheiros de diversas empresas públicas e privadas brasileiras). Ao final obteve-se um total de 161 respostas que formaram a amostra estatística da pesquisa.

A validade do tamanho da amostra, conforme cálculos estatísticos demonstrados por ARKIN, & COLTON (1938) apud TAGLIACARNE (1976) na tabela apresentada na figura 18, item 3.4.6.1 (MÉTODO DE *CÁLCULO DA AMOSTRA UTILIZADA NO TRABALHO ACADÊMICO*) do capítulo 3 desta tese é capaz de servir às análises e deduções científicas apresentadas.

No sentido de melhor compilar os dados obtidos por meio da aplicação do questionário e facilitar as análises os resultados coletados foram evidenciados em forma de gráficos, pois conforme explica ROSCOE (1975) *"*os gráficos não somente mostram a forma de uma distribuição de frequência, mas também facilitam a solução de muitos problemas em pesquisas".

Os gráficos apresentados neste estudo são basicamente de dois tipos: *histogramas e pie charts. O*ptou-se por apresentar a tabulação do questionário utilizando os tipos de gráficos mencionados, pois ambos os formatos escolhidos retratam em forma de porcentagem as respostas coletadas, permitindo na sequência uma visão analítica mais profunda dos dados da amostra estatística.

4.2 COLETA DE DADOS

As perguntas do questionário estão divididas em dois grandes grupos:

perguntas de *cunho geral* com objetivo de compor uma visão macro do perfil da amostra estatística.

perguntas de *cunho específico* que investigaram sobre informações básicas e percepção de nível de interesse em aquisição de conhecimentos de gerenciamento de projetos.

4.2.1 Questionamentos de Cunho Geral

As figuras apresentadas na sequência neste capítulo – figuras 19 até 24 – representam os resultados da tabulação das perguntas de cunho geral, consolidados a partir da coleta dos dados.

A pergunta inicial teve como objetivo investigar a faixa etária dos respondentes.

Esta pergunta foi incluída no questionário no intuito de ser avaliada a idade dos respondentes em relação à percepção da importância de conhecimentos de gerenciamento de projetos. Teve como objetivo traçar uma linha de tendência evolutiva sobre maturidade profissional *versus* percepção da importância dos conhecimentos de gerenciamento de projetos.

A Figura 19 a seguir, representada por um histograma, demonstra a divisão percentual por faixa etária dos respondentes que compõe a amostra da pesquisa.

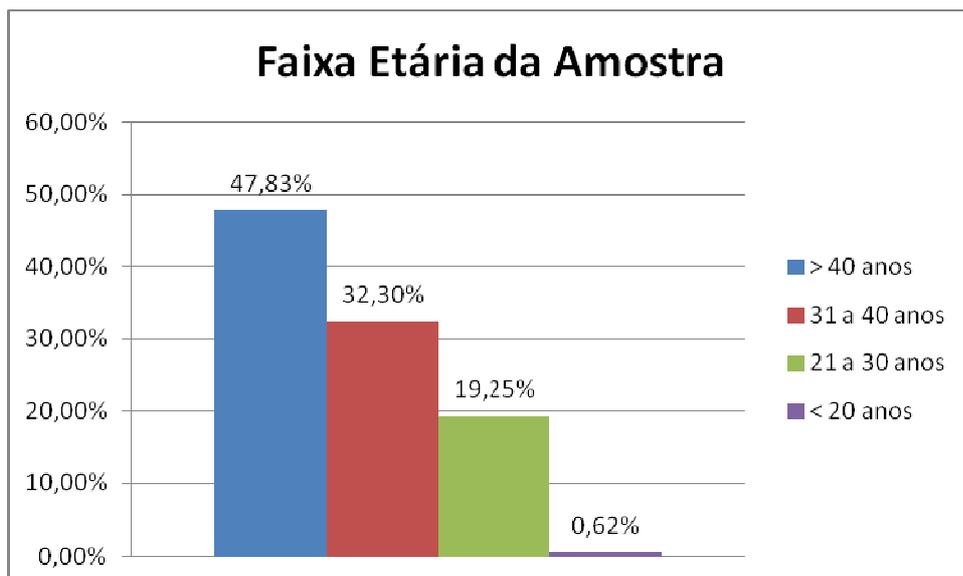



Figura 19: Gráfico representando a percentagem de respondentes por faixa etária que compõe a Amostra.

Abaixo segue a descrição do resultado percentual divida por faixa etária.

- maiores de 40 anos (47,83%);

- entre 31 e 40 anos (32,30%);

- entre 21 e 30 anos (19,25%) e;

- menores do que 20 anos (0,62%).

A pergunta seguinte do questionário teve como objetivo investigar a predominância de gênero da amostra.

Apesar de se saber que historicamente o ambiente da construção Civil é predominantemente masculino, procurou-se com esta pergunta mapear a evolução da presença feminina no segmento da Construção Civil, bem como analisar a correlação de gênero com o interesse e aprendizado dos conhecimentos de gerenciamento de projetos.

Na sequência, a figura 20, representada pelo pie *chart*, ilustra os percentuais dos respondentes por gênero - homens e mulheres – que compõe a amostra da pesquisa.

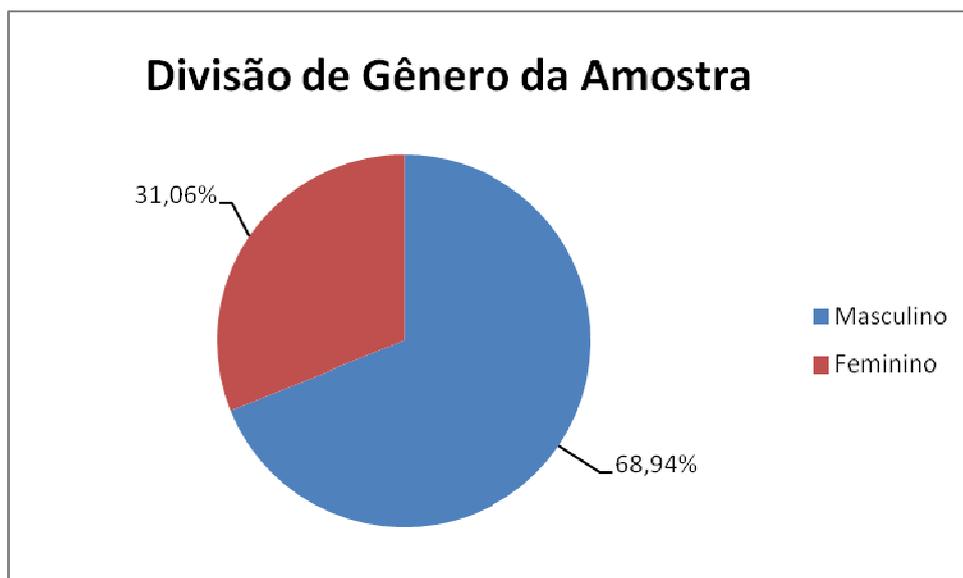



Figura 20: Gráfico representando a percentagem geral de respondentes por gênero – homens e mulheres – que compõe a Amostra.

Abaixo segue a descrição do resultado percentual por gênero – homens e mulheres - da Amostra.

- sexo masculino (68,94%);

- sexo feminino (31,06%);

A terceira pergunta do questionário, ainda de cunho geral, solicitava informações sobre a formação técnica principal dos respondentes.

Esta pergunta foi incluída no questionário com objetivo de melhor conhecer a composição da amostra e principalmente saber se a pesquisa de campo havia conseguido atingir o público alvo de graduação técnica (*Engenheiros em geral e Arquitetos*), requisito fundamental para o sucesso e validação do estudo proposto nesta tese.

Para permitir um melhor detalhamento desta informação, a pergunta apresentou como opção uma ampla variedade de cursos de engenharia disponíveis nas principais universidades brasileiras, visto que devido à complexidade da realização dos empreendimentos no século XXI, torna-se cada vez mais importante para o sucesso da conclusão destes empreendimentos o envolvimento de profissionais das mais diversas áreas da engenharia e não apenas engenheiros civis e arquitetos.

Abaixo segue a descrição completa das opções de cursos de graduação técnica disponibilizados para escolha no questionário.

- Engenharia Civil

- Engenharia de Produção

- Engenharia Agrícola

- Engenharia Cartográfica

- Engenharia de Alimentos

- Engenharia de Petróleo e Gás

- Engenharia de Telecomunicações

- Engenharia Elétrica

- Engenharia Eletrônica

- Engenharia Mecânica/Mecatrônica

- Engenharia Química

- Arquitetura e Urbanismo

Além das graduações técnicas relacionadas aos cursos de engenharia, o Questionário apresentava também uma opção de - *outras profissões* – para o caso do respondente não se enquadrar em nenhuma das graduações técnicas descritas acima, apesar de poder estar atuando no segmento da Construção Civil. Fato este que vem ocorrendo de forma cada vez mais frequente, tendo em vista às transições de carreiras presentes nas grandes organizações.

A intenção da inclusão desta última opção era também para o caso de ser necessário filtrar um pouco melhor a amostra da pesquisa em função da necessidade de complementar o contingente mínimo para ser considerada estatisticamente como uma amostra válida.

Porém, esta complementação do tamanho da amostra não se fez necessário, tendo em vista que a quantidade de respondentes explicitamente pertencentes ao segmento de graduação técnica – *120 respondentes* - ultrapassou o contingente mínimo necessário, conforme cálculo estatístico de ARKIN, & COLTON (1938) apud TAGLIACARNE (1976) descrito no item 3.4.6.1 apresentado no capítulo 3 desta tese.

A partir deste refinamento elaborou-se a figura 21 a seguir, representada pelo pie chart, ilustrando comparativamente os percentuais que representam respectivamente os respondentes da Amostra com *Graduação Técnica* (do grupo de Engenharias em geral e Arquitetura) e os graduados em *Outras Profissões.*

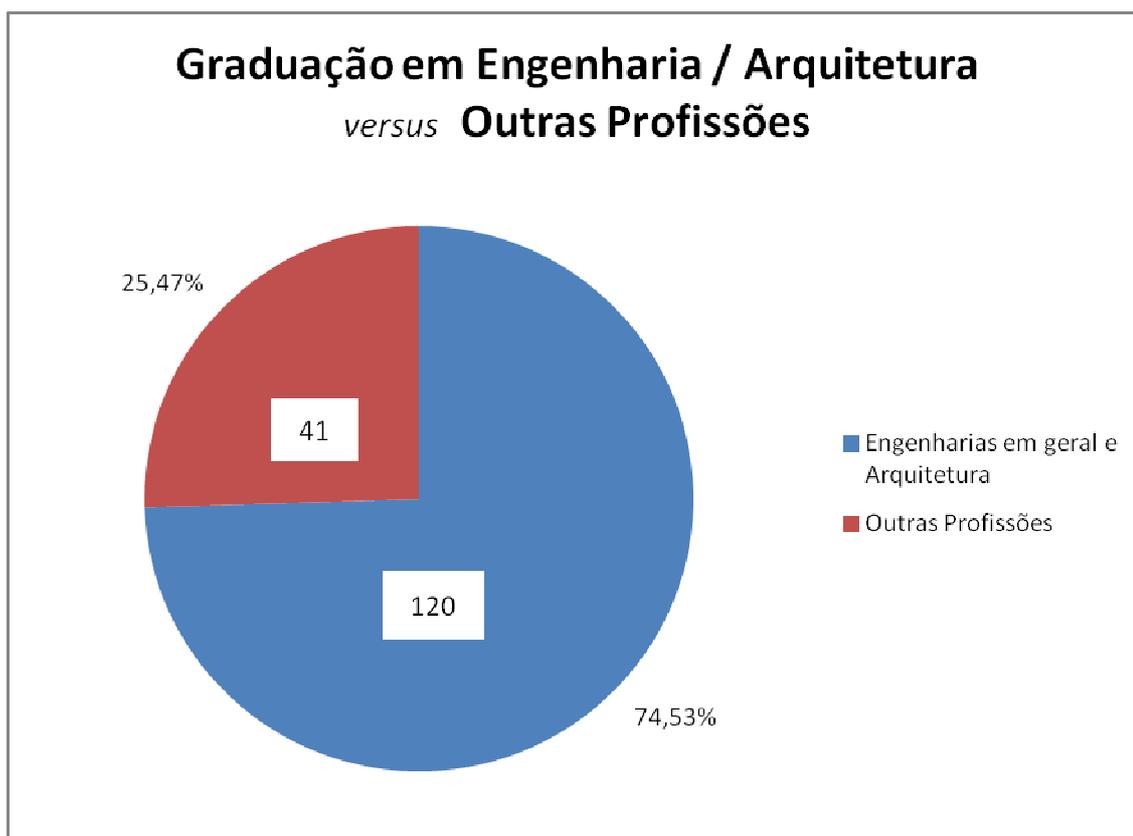



Figura 21: Gráfico representando a porcentagem dos respondentes com graduações em *Engenharias em geral e Arquitetura* versus *Outras Profissões.*

Na sequência é compilada a divisão percentual dos respondentes de forma detalhada que compõe a amostra com formação explicitamente da graduação técnica, descrita neste estudo acadêmico como *Engenharias em geral e Arquitetura.*

A figura 22 a seguir, representada pelo pie chart, ilustra a representação da divisão percentual de forma detalhada do curso de graduação dos respondentes que compõe a amostra com formação explicitamente de *Graduação Técnica* (Engenharias em geral e Arquitetura).

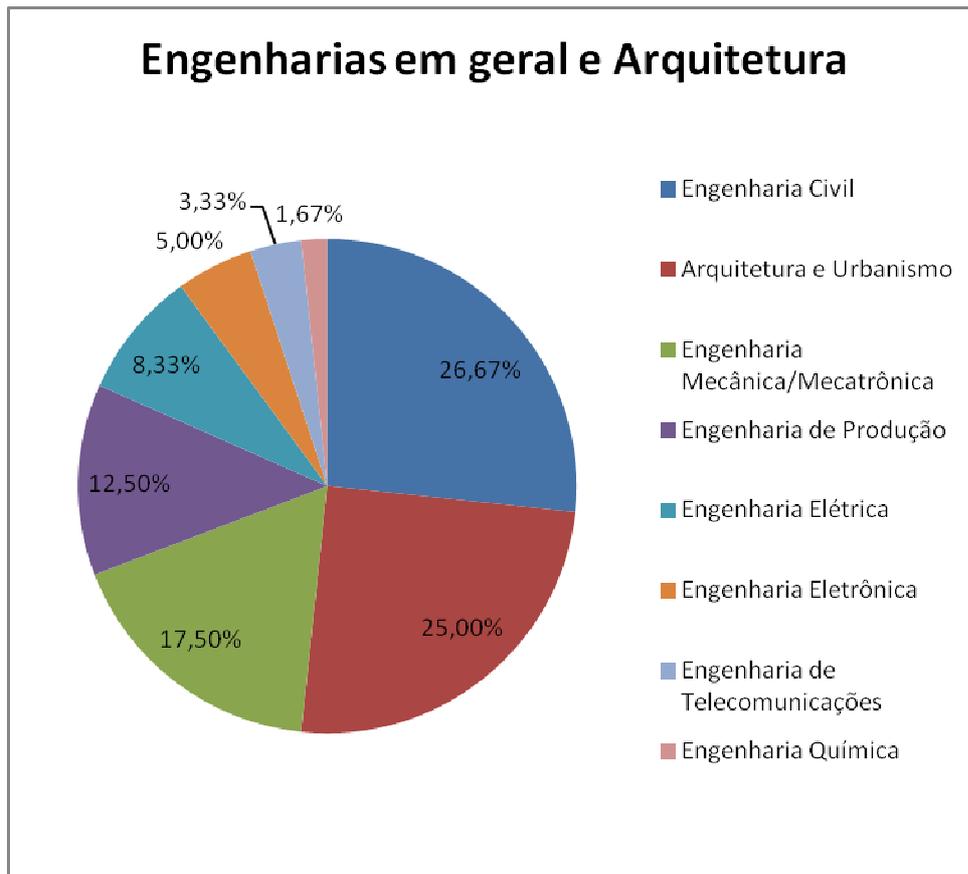



Figura 22: Gráfico representando a porcentagem dos respondentes que compõe a Amostra de *Graduação Técnica (Engenharias em geral e Arquitetura)* e os respectivos cursos de graduação

Abaixo segue a descrição do resultado percentual por carreira da amostra explicitamente de formação técnica.

- engenheiros civis (26,67%);
- arquitetos e urbanistas (25,00%);
- engenheiros mecânicos/mecatrônicos (17,50%);
- engenheiros de produção (12,50%);
- engenheiros elétricos (8,33%);
- engenheiros eletrônicos (5,00%);
- engenheiro de telecomunicação (3,33%) e finalmente;
- engenheiros químicos (1,67%).

Os demais cursos de engenharia tais como agrícola, cartográfica e de petróleo e gás não obtiveram respondentes (0%).

Como informação adicional da análise destes resultados, consolidou-se apenas a parcela da amostra com graduação técnica nas áreas de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, com objetivo de comparar esta parcela com o restante do tamanho da Amostra de Graduação Técnica.

A figura 23 a seguir, representada pelo pie *chart*, ilustra este comparativo e demonstra que o somatório dos dois maiores grupos de respondentes do questionário - Engenheiros Civis e Arquitetos - juntos totalizaram mais da metade do tamanho total da amostra estatística exclusivamente de graduação técnica.

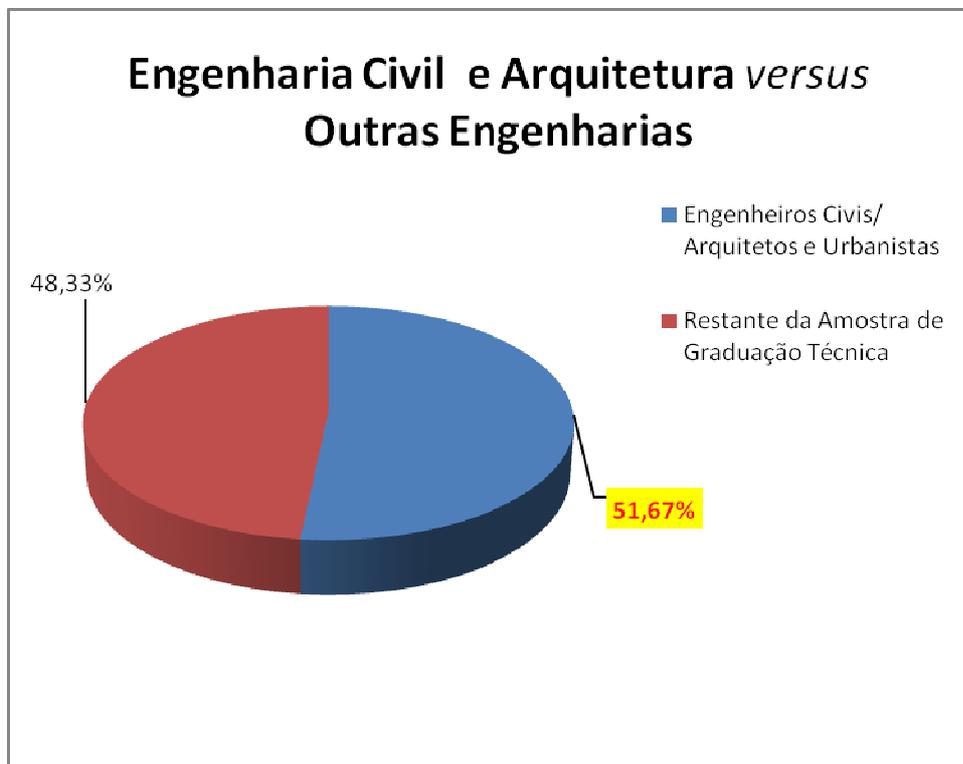



Figura 23: Gráfico comparativo da parcela de Engenheiros Civis em conjunto com Arquitetos comparativamente com o restante da Amostra de graduação exclusivamente técnica.

Abaixo segue a descrição do resultado percentual da parcela de respondentes com graduação técnica em Engenharia Civil e Arquitetura comparativamente com o restante da amostra da pesquisa de formação técnica.

- Engenharia Civil / Arquitetura e Urbanismo (51,67%);
- Restante da Amostra de graduação Técnica (48,33%);

Na sequência, a quarta pergunta de cunho genérico do questionário solicitava que o respondente informasse o estágio do curso de graduação no momento em que estava respondendo o questionário: *concluído, andamento, trancado ou abandonado.*

Esta pergunta foi incluída na pesquisa com objetivo de correlacionar e melhor analisar o estágio do curso de graduação dos respondentes e a sua percepção da importância e respectivo interesse na aquisição de conhecimentos de disciplinas de gerenciamento de projetos.

A figura 24 a seguir, representada pelo pie *chart*, ilustra os percentuais descritos relativos ao estágio do curso de graduação dos respondentes em geral no momento da aplicação do questionário.

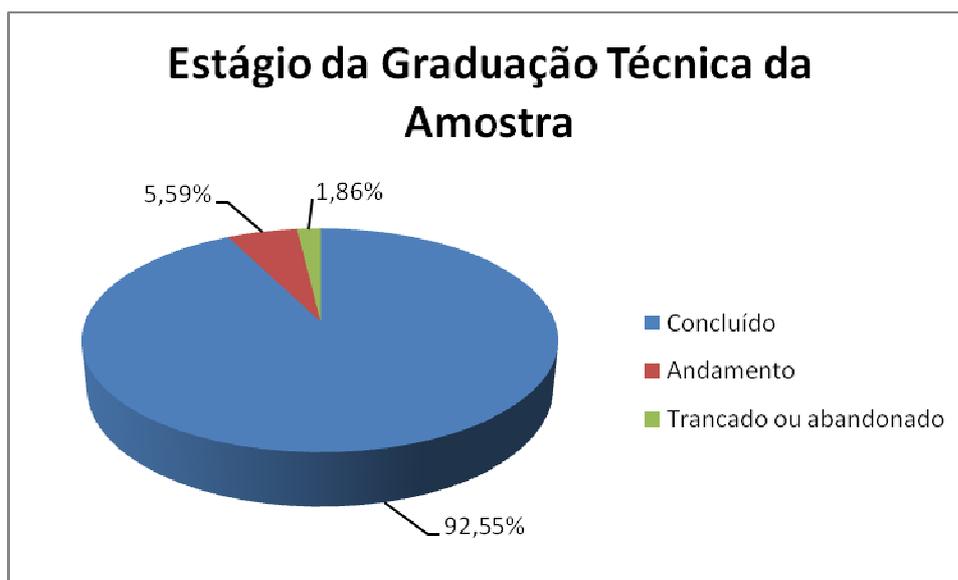



Figura 24: Gráfico representando percentualmente o estágio dos cursos de graduação dos respondentes no momento da aplicação do questionário

Abaixo segue a descrição dos percentuais em função do estágio dos cursos de graduação da totalidade dos respondentes no momento da aplicação do Questionário.

- graduação concluído (92,55%);
- graduação em andamento (5,59%) e;
- graduação trancada ou abandonada (1,86%).

Após a qualificação do perfil dos respondentes que compõe a Amostra da pesquisa com perguntas de cunho geral – representadas pelas figuras 25 até 32 – a pesquisa passou a focar em questionamentos de cunho específico, com objetivo de coletar informações diretamente relacionadas à percepção e interesse na aquisição de conhecimentos das disciplinas relacionadas ao gerenciamento de projetos.

4.2.2 Questionamentos de Cunho Específico

Nesta segunda etapa da pesquisa de campo, a primeira pergunta do questionário buscou investigar se os respondentes conheciam as ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge)* publicando pelo PMI (*Project Management Institute)* que compila e atualiza a cada quatro anos as práticas consagradas a partir dos casos de sucesso mundialmente difundidos.

Esta primeira pergunta de cunho específico foi incluída na pesquisa com objetivo de avaliar, se além dos conhecimentos de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos, os respondentes estavam também alinhados às melhores práticas compiladas ao nível mundial, visto que o PMBOK é considerado internacionalmente como um importante referencial teórico do estudo do Gerenciamento de Projetos, uma vez que compila e mantém atualizado os avanços mundiais sobre o tema.

A pergunta do questionário, de forma clara e objetiva, ficou assim redigida: “Você conhece as ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK?”.

A figura 25 a seguir, representada pelo histograma, ilustra o comparativo dos percentuais sobre o nível de conhecimentos dos respondentes relativo às ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e do PMBOK.

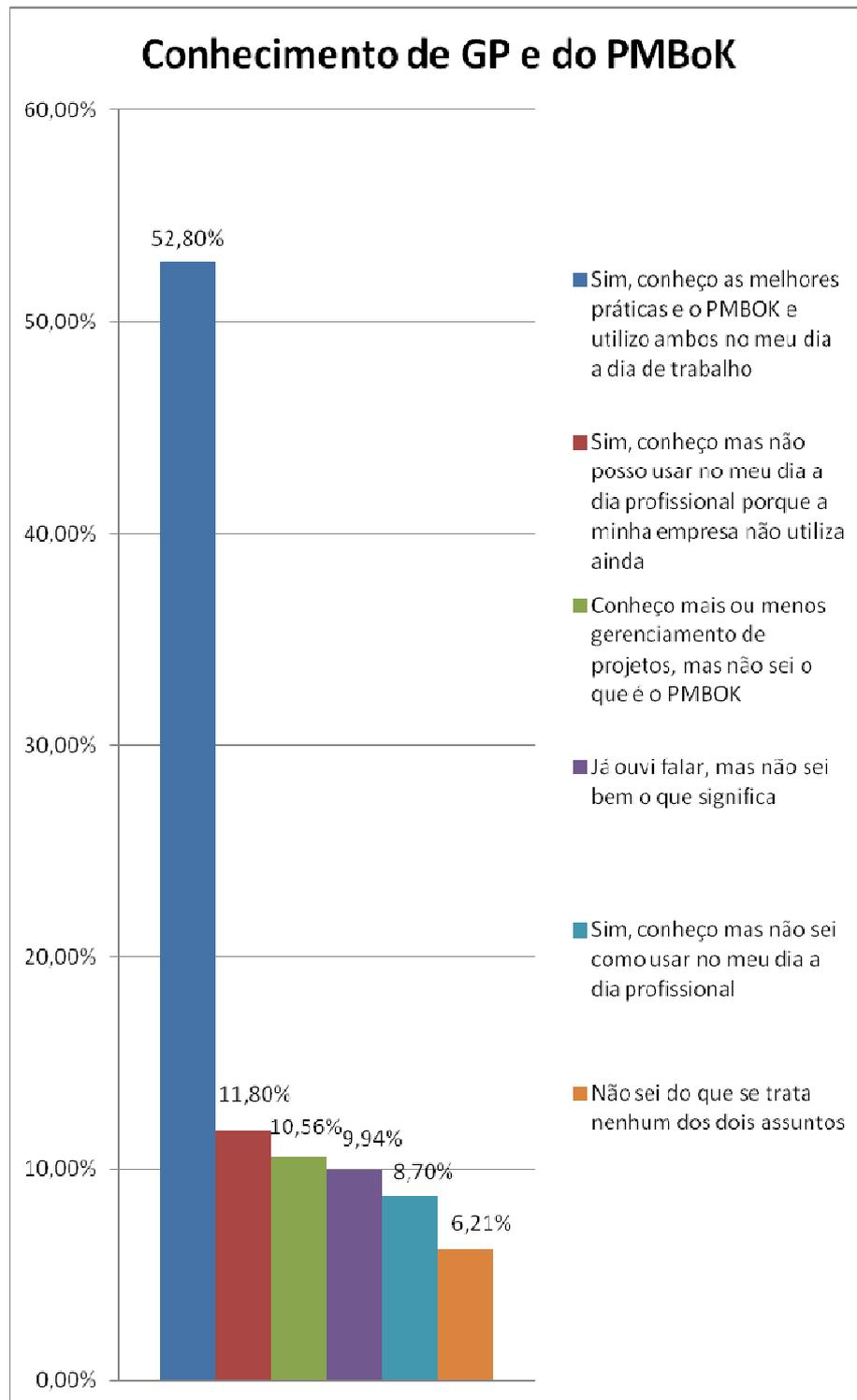



Figura 25: Gráfico representando a porcentagem dos respondentes em relação aos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK.

Abaixo segue a descrição dos percentuais em função dos conhecimentos em Gerenciamento de Projetos e do PMBOK da amostra da pesquisa.

- (52,80%) conhecem as melhores práticas e o PMBOK e utilizam ambos no dia a dia profissional;

- (11,80%) conhecem ambos, mas não utilizam no dia a dia profissional, visto que a empresa em que trabalham ainda não emprega as técnicas de gerenciamento de projetos;
- (10,56%) têm ideia do que é o gerenciamento de projetos, mas não sabem o que é o PMBOK;
- (9,94%) já ouviram falar sobre o assunto, mas na realidade não sabem o que significa;
- (8,70%) conhecem o gerenciamento de projetos, mas não sabem como usar no dia a dia profissional e finalmente;
- (6,21%) não sabem do que se trata nenhum dos dois assuntos - nem gerenciamento de projetos e nem o PMBOK.

Na sequência, a próxima pergunta de cunho específico do Questionário era direcionada apenas aos respondentes que informaram *não possuir* conhecimentos sobre ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e PMBOK.

O objetivo desta segunda pergunta era buscar compreender mais profundamente o nível de interesse destes respondentes sobre gerenciamento de projetos mesmo ainda não tendo tido contato com este estudo.

No intuito de maximizar o caráter investigativo do questionário, esta pergunta foi composta por diversas opções que permitiam completar o pensamento do respondente sobre o tema.

De forma bem objetiva a pergunta ficou assim redigida: *"No caso de não conhecer as ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK você...". (*e na sequência desta pergunta diversas possibilidades para concluir a sentença era apresentada com objetivo do respondente poder melhor se posicionar sobre o tema).

A figura 26 a seguir, representada pelo histograma, ilustra o interesse dos respondentes em obter conhecimentos sobre ferramentas e técnicas de

Gerenciamento de Projetos e sobre o PMBOK, nos casos em que estes conhecimentos ainda não foram adquiridos.

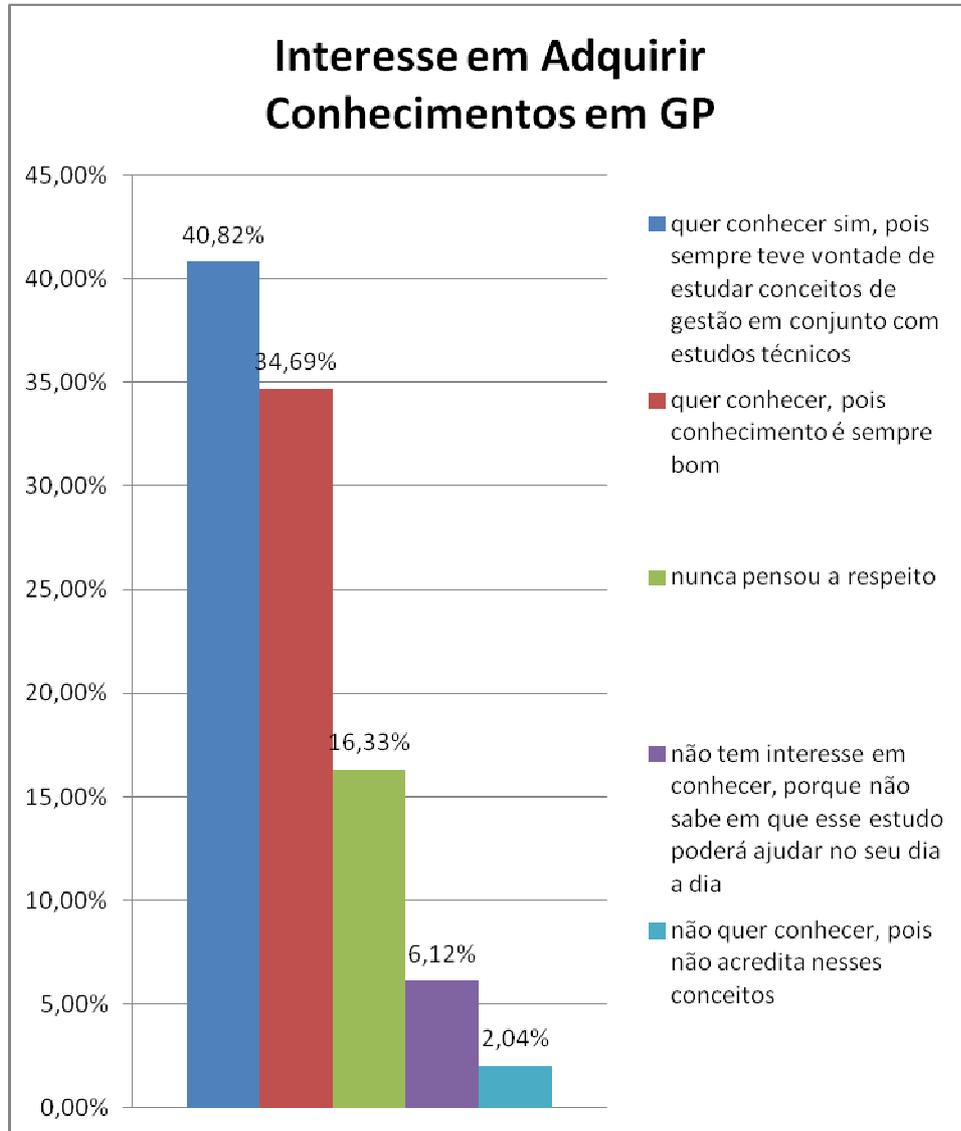



Figura 26: Gráfico representando a porcentagem da Amostra sem conhecimentos em Gerenciamento de Projetos *versus* o interesse em obter conhecimentos de Gerenciamento de Projetos e PMBOK.

Desconsiderando os respondentes que declararam previamente já ter conhecimentos de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e do PMBOK ou que simplesmente deixaram esta pergunta em branco representado que desconsideraram a pergunta por já ter declarado na pergunta anterior ter conhecimentos sobre o assunto, a pesquisa ficou assim distribuída:

- (40,82%) querem conhecer, visto que sempre tiveram vontade de estudar conceitos de gestão em conjunto com os estudos técnicos;
- (34,69%) querem conhecer, visto que conhecimento é sempre bom;
- (16,33%) nunca haviam pensado a respeito;
- (6,12%) não têm interesse em conhecer, visto que não sabem em que esse estudo poderia ajudar no seu dia a dia e finalmente;
- (2,04%) não querem conhecer, por não acreditavam nestes conceitos.

Na sequência, com objetivo de refinar um pouco mais os dados coletados e perceber como se apresentava a linha de tendência da busca pelo estudo das disciplinas de Gerenciamento de Projetos ao longo do amadurecimento da carreira profissional, buscou-se cruzar as informações da faixa etária dos respondentes e do nível de conhecimentos em Gerenciamento de Projetos.

A figura 27 a seguir, representada pelo pie *chart*, ilustra a relação entre conhecimentos de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e do PMBOK comparativamente com a faixa etária dos respondentes.

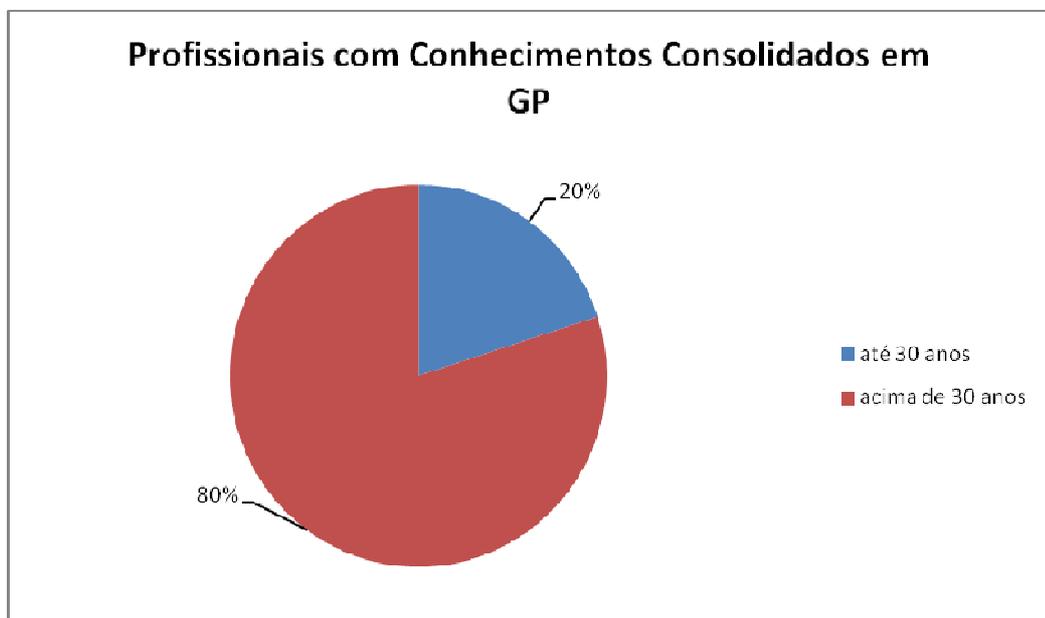



Figura 27: Gráfico comparativo entre conhecimentos de Gerenciamento de Projetos e a faixa etária dos respondentes

A terceira pergunta de cunho específico do Questionário era direcionada exclusivamente aos respondentes que informaram já ter conhecimentos de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e do PMBOK.

A pergunta teve como objetivo obter informações sobre de que maneira os respondentes obtiveram conhecimentos de Gerenciamento de Projetos, visto ser este um dos pontos focais deste trabalho acadêmico: investigar em que fase da carreira profissional os conhecimentos de gerenciamento de projetos foram adquiridos e com que profundidade.

Esta pergunta do questionário, de forma direta, ficou assim redigida: “No caso de já ter obtido algum conhecimento sobre Gerenciamento de Projetos e sobre o PMBOK onde estudou?”

Para responder a esta pergunta os respondentes tinham a oportunidade de optar livremente por um conjunto de opções que podiam ser combinadas entre si, a saber:

a) tipo de curso (*Graduação ou Pós Graduação*);

b) carga horária (*curta ou longa duração*);

c) formas de financiamento (*recursos próprios / amigos / familiares ou empresa);*

d) outras formas de aprendizado que não fossem em cursos.

As figuras 28.1 e 28.2 a seguir, representadas pelos histogramas listados na sequência, ilustram as diversas combinações de informações sobre como os respondentes adquiriram conhecimentos das ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e do PMBOK.

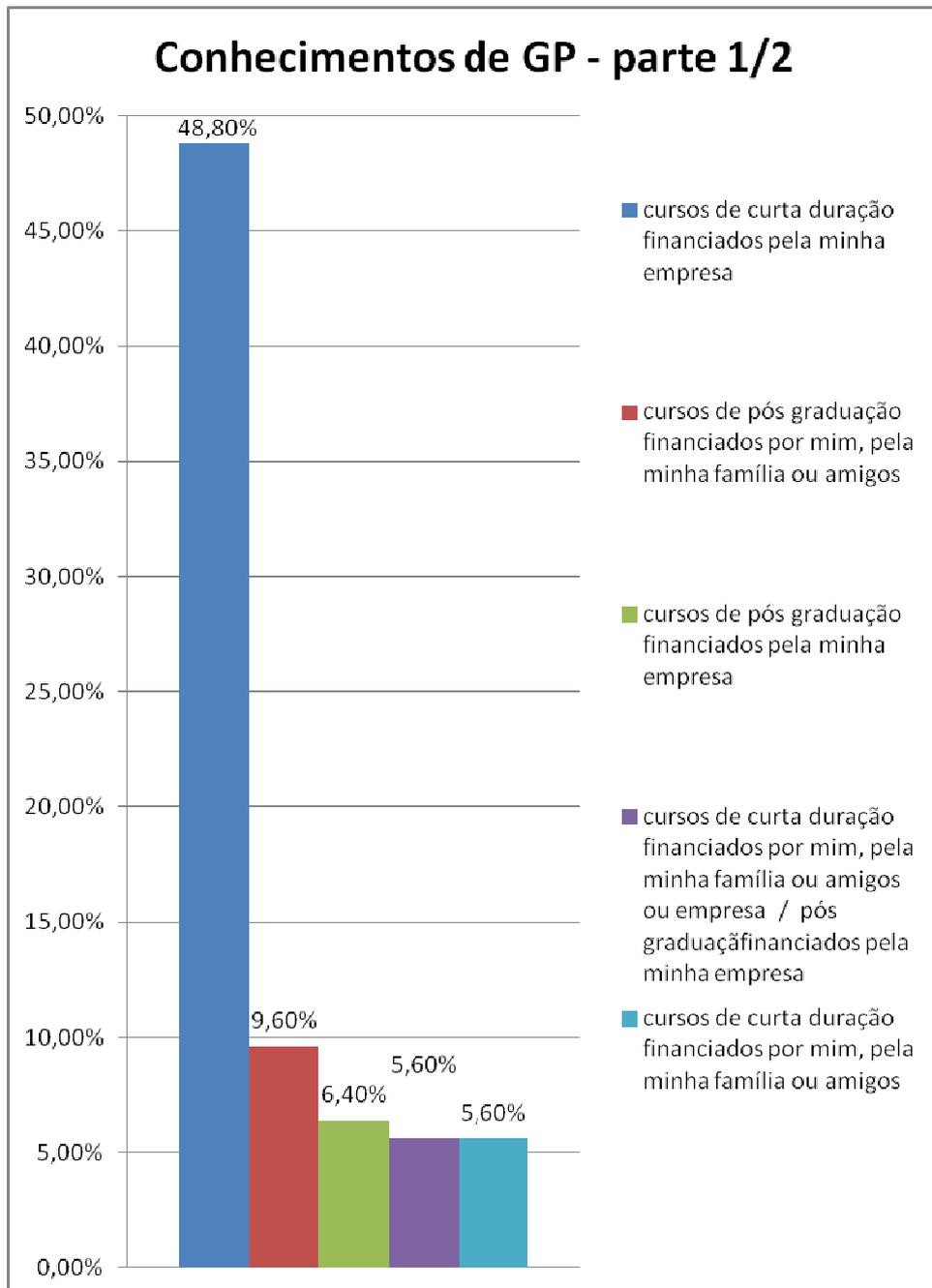



Figura 28.1: Gráfico representativo da porcentagem dos respondentes em relação à forma como adquiriram conhecimentos sobre ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos e PMBOK **(parte 1/2)**

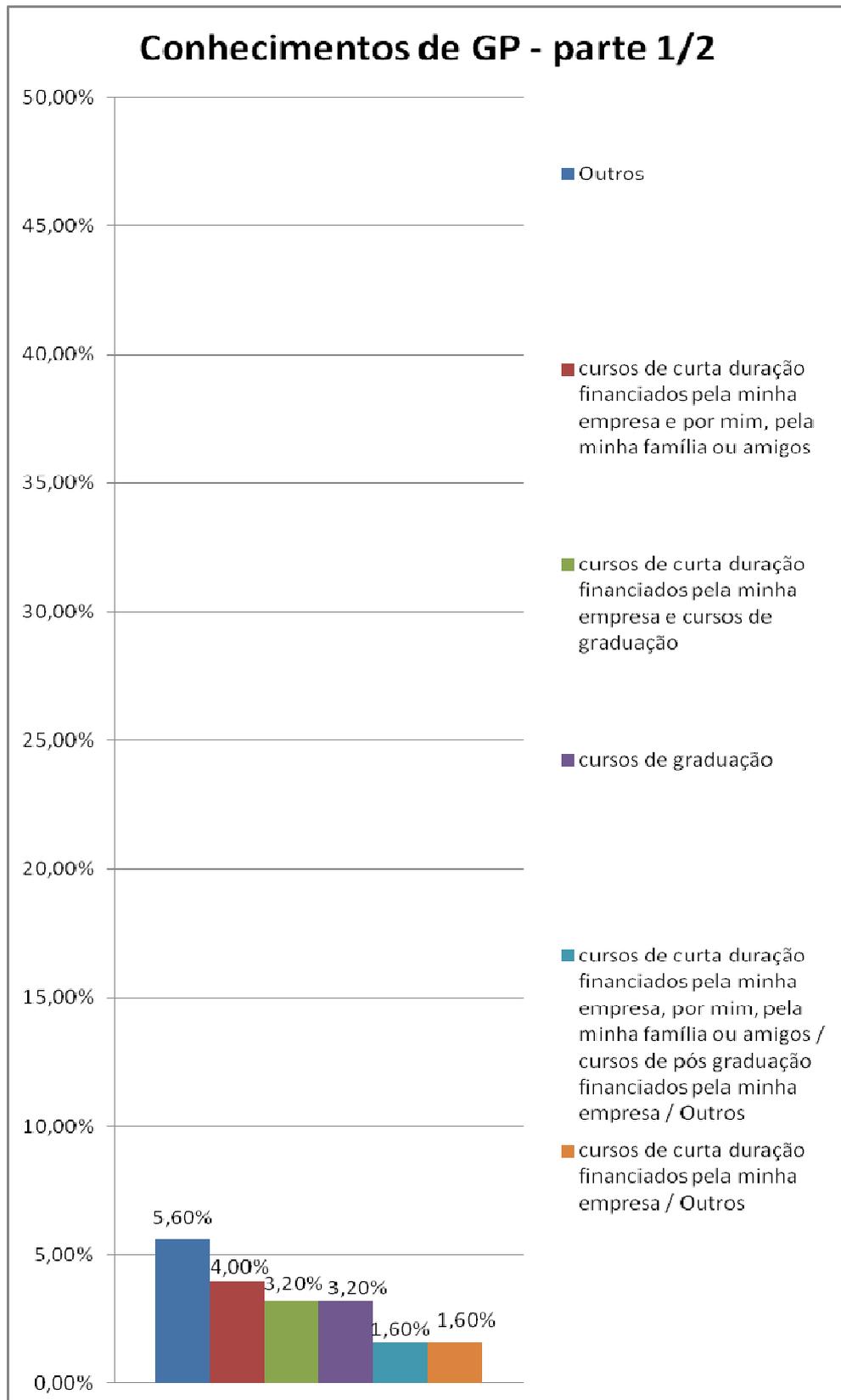



Figura 28.2: Gráfico representativo da porcentagem dos respondentes em relação à forma como adquiriram conhecimentos sobre ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e PMBOK **(parte 2/2).**

As demais combinações de opções de tabulação que representaram menos de 1% foram consideradas desprezíveis e não foram consideradas nesta pesquisa.

Em resposta a esta pergunta, desconsiderando os respondentes que haviam declarado explicitamente não ter conhecimentos sobre Gerenciamento de Projetos e PMBOK, obtivemos as seguintes respostas:

- (48,80%) cursos de curta duração financiados pela minha empresa;
- (9,60%) cursos de pós-graduação financiados por mim, pela minha família ou amigos;
- (6,40%) cursos de pós-graduação financiados pela minha empresa;
- (5,60%) cursos de curta duração financiados por mim, pela minha família ou amigos ou empresa / pós-graduação financiados pela minha empresa;
- (5,60%) cursos de curta duração financiados por mim, pela minha família ou amigos;
- (5,60%) Outros;
- (4,00%) cursos de curta duração financiados pela minha empresa e por mim, pela minha família ou amigos;
- (3,20%) cursos de curta duração financiados pela minha empresa e cursos de graduação;
- (3,20%) cursos de graduação;
- (1,60%) cursos de curta duração financiados pela minha empresa, por mim, pela minha família ou amigos / cursos de pós-graduação financiados pela minha empresa / Outros;
- (1,60%) cursos de curta duração financiados pela minha empresa / Outros;

Em complementação a pergunta anterior, solicitou-se que os respondentes que caso tivessem adquirido conhecimentos de gerenciamento de projetos durante o curso de graduação especificassem o nome da instituição de Ensino em que havia estudado.

Este questionamento teve como principal objetivo investigar se alguma instituição brasileira de ensino já havia incorporado em sua grade curricular disciplinas de gerenciamento de projetos dentro do que preconizam as práticas de Gerenciamento de Projetos consolidadas ao nível mundial pelo PMI ou outros em conjunto com as disciplinas de cunho técnico.

A opção *Outros* também foi incluída nessa mesma pergunta com objetivo de mapear formas alternativas de aquisição de conhecimentos de gerenciamento de projetos. A ideia inicial era que na fase de análise dos resultados, caso os resultados obtidos nesta opção fossem significativos, estas respostas poderiam ser melhor avaliadas e caso alguma forma alternativa de aquisição de conhecimentos fosse identificada como válida pudesse ser computada nos resultados finais deste estudo. Isto não ocorreu por não ter sido uma opção com um número de respostas significativas.

Tendo em vista os dados coletados do resultado desta pergunta não terem sido considerados expressivos, os mesmos não foram tabulados nas análises deste trabalho científico.

Esta pergunta do questionário de forma direta e objetiva ficou assim redigida: "No caso de cursos de GRADUAÇÃO ou OUTROS especificar informações da Instituição e do curso".

No que diz respeito especificamente aos cursos de Graduação, que era um dos principais focos investigativos desta pesquisa, apenas três respondentes informaram ter adquirido conhecimentos de Gerenciamento de Projetos durante a Graduação.

Destes três respondentes que afirmaram ter obtido conhecimentos de gerenciamento de projetos exclusivamente por meio da graduação, apenas dois respondentes informaram o nome do curso e da Instituição de Ensino. Ambos do curso de Engenharia de Produção, respectivamente na Universidade Federal Fluminense - UFF e na Universidade Gama Filho – UGF.

Quanto à opção *Outros,* houve apenas quatro respostas no questionário. Neste caso apenas três respondentes informaram a forma alternativa como adquiriram seus conhecimentos, respectivamente, leitura de uma tese, leitura de um livro específico sobre Gerenciamento de Projetos e experiência profissional diária. Estas informações foram desconsideradas na pesquisa de campo, devido ao tamanho irrelevante da amostra.

Na continuação do questionário, na sequência das perguntas de cunho específico, perguntou-se aos respondentes que não tiveram a oportunidade de estudar os conceitos de Gerenciamento de Projetos durante os cursos de graduação se gostariam de ter tido esta oportunidade.

Esta pergunta teve como objetivo investigar a percepção dos respondentes sobre a importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos, ainda na fase de Graduação, como um diferencial no desempenho e na preparação profissão.

Esta pergunta do Questionário, de forma objetiva, ficou assim redigida: “Em caso de você não ter tido a oportunidade de estudar os conceitos de Gerenciamento de Projetos durante o seu curso de Graduação. Você gostaria de ter estudado?”

A figura 29 a seguir, representada pelo pie *chart* ilustra a opinião dos respondentes sobre adquirir conhecimentos de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos durante os cursos de Graduação.

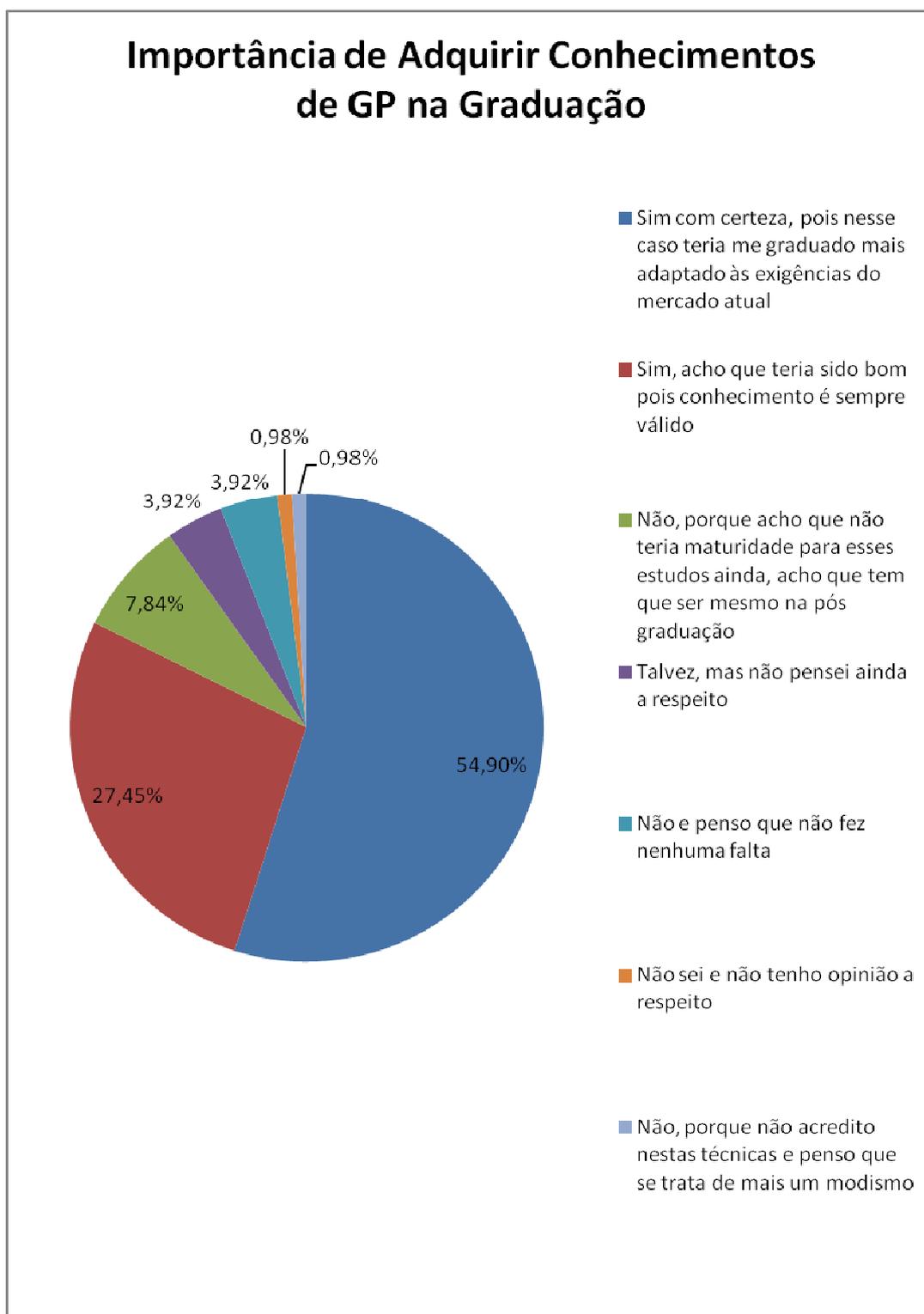



Figura 29: Gráfico representando em porcentagem a opinião dos respondentes sobre adquirir conhecimentos de Gerenciamento de Projetos durante o curso de graduação

Desconsiderando a parcela dos entrevistados que não respondeu a este questionamento por já terem declarado previamente possuir conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, a amostra da pesquisa ficou assim representada:

- (54,90%) com certeza, pois neste caso teriam concluído o curso de graduação mais adaptados às exigências do mercado atual;
- (27,45%) gostariam porque conhecimento é sempre válido;
- (7,84%) informaram que não teriam maturidade para o estudo de disciplinas de gerenciamento de projetos durante a Graduação e pensavam que este tipo de conhecimento deveria ser mesmo adquirido ao nível de Pós Graduação;
- (3,92%) informaram que talvez fosse interessante, mas que não haviam pensado a respeito;
- (3,92%) não têm interesse e na opinião destes respondentes não ter estudado disciplinas de gestão não fez nenhuma falta;
- (0,98%) não tinham opinião a respeito do assunto e finalmente;
- (0,98%) não acreditam nestas técnicas e pensam que se tratava de mais um modismo.

Na sequência da tabulação de dados e em complementação a pergunta anterior com objetivo de melhor refinar o questionário, inquiriu-se os participantes da pesquisa sobre a influência de aquisição de conhecimentos de gerenciamento de projetos, ainda na fase de graduação, como forma de contribuir na formação de profissionais mais bem preparados às funções de liderança e com melhores habilidades interpessoais.

Esta pergunta, uma das mais importantes na opinião da autora, teve como prioridade investigar um pouco mais profundamente o nível de percepção dos respondentes sobre a agregação de valor das disciplinas de gerenciamento de projetos na melhoria do desempenho profissional.

Neste momento da pesquisa de campo, independente do respondente ter ou não conhecimentos prévios sobre ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos, buscou-se investigar como o estudo das disciplinas de gestão eram percebidos no que tange à melhoria da qualidade do perfil profissional, de forma a tornar o profissional recém formado melhor preparado para desenvolver funções

gerenciais e a lidar com pessoas, colaborando na melhoria da qualidade das tomadas de decisão do dia a dia profissional.

De forma objetiva este questionamento ficou assim redigido: "Você acredita que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante o curso de Graduação pode contribuir na formação de profissionais com melhores habilidades interpessoais e perfis de liderança?"

A figura 30 a seguir, representada pelo pie *chart,* ilustra a opinião dos respondentes sobre o estudo das disciplinas de Gerenciamento de Projetos, ainda durante a graduação, contribuir para a melhoria do desempenho dos profissionais de nível gerencial das carreiras de *Engenharias em geral e Arquitetura.*

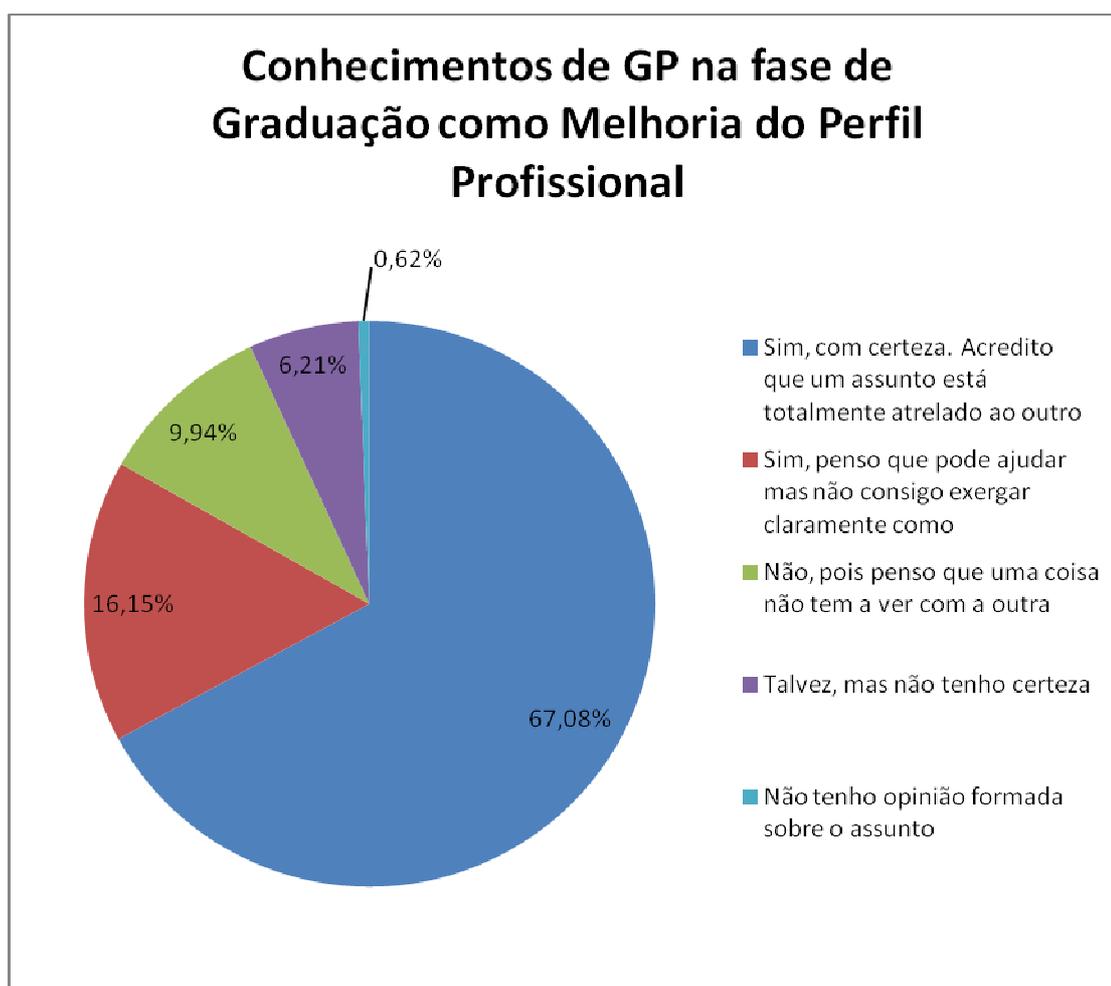



Figura 30: Gráfico representando em percentagem a opinião dos respondentes sobre a contribuição dos estudos de Gerenciamento de Projetos na melhoria de perfis de liderança e gerenciamento de pessoas.

Em resposta a essa pergunta os respondentes dividiram-se em:

- (67,08%) responderam que sim com certeza e acreditavam que um assunto estava totalmente atrelado ao outro;
- (16,15%) responderam que sim, mas que não conseguiam enxergar ainda claramente como este estudo poderia contribuir na melhoria do perfil profissional;
- (9,94%) responderam que achavam que não, pois um assunto não esta estava relacionado a outro;
- (6,21%) responderam que talvez, mas que não tinham certeza e finalmente;
- (0,62%) responderam que não tinham opinião formada sobre o assunto.

Na sequência, como penúltima pergunta do questionário, buscou-se mapear a opinião dos respondentes sobre impactos positivos derivados do estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante o curso de graduação em questões relacionadas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Esta pergunta foi incluída no questionário no intuito de investigar a percepção dos respondentes sobre a conexão de conhecimentos de gerenciamento de projetos nos cursos de graduação dos cursos de *Engenharias em geral e Arquitetura* e às questões relativas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Esta pergunta de forma direta e objetiva, ficou assim redigida: “Você acredita que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante os cursos de Graduação poderia influir positivamente nas questões relacionadas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade?”

A figura 31 a seguir, representada pelo pie *chart*, ilustra a opinião dos respondentes sobre a influência dos estudos do Gerenciamento de Projetos ainda durante os cursos de Graduação e a melhoria com foco nas questões relativas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade na construção civil.

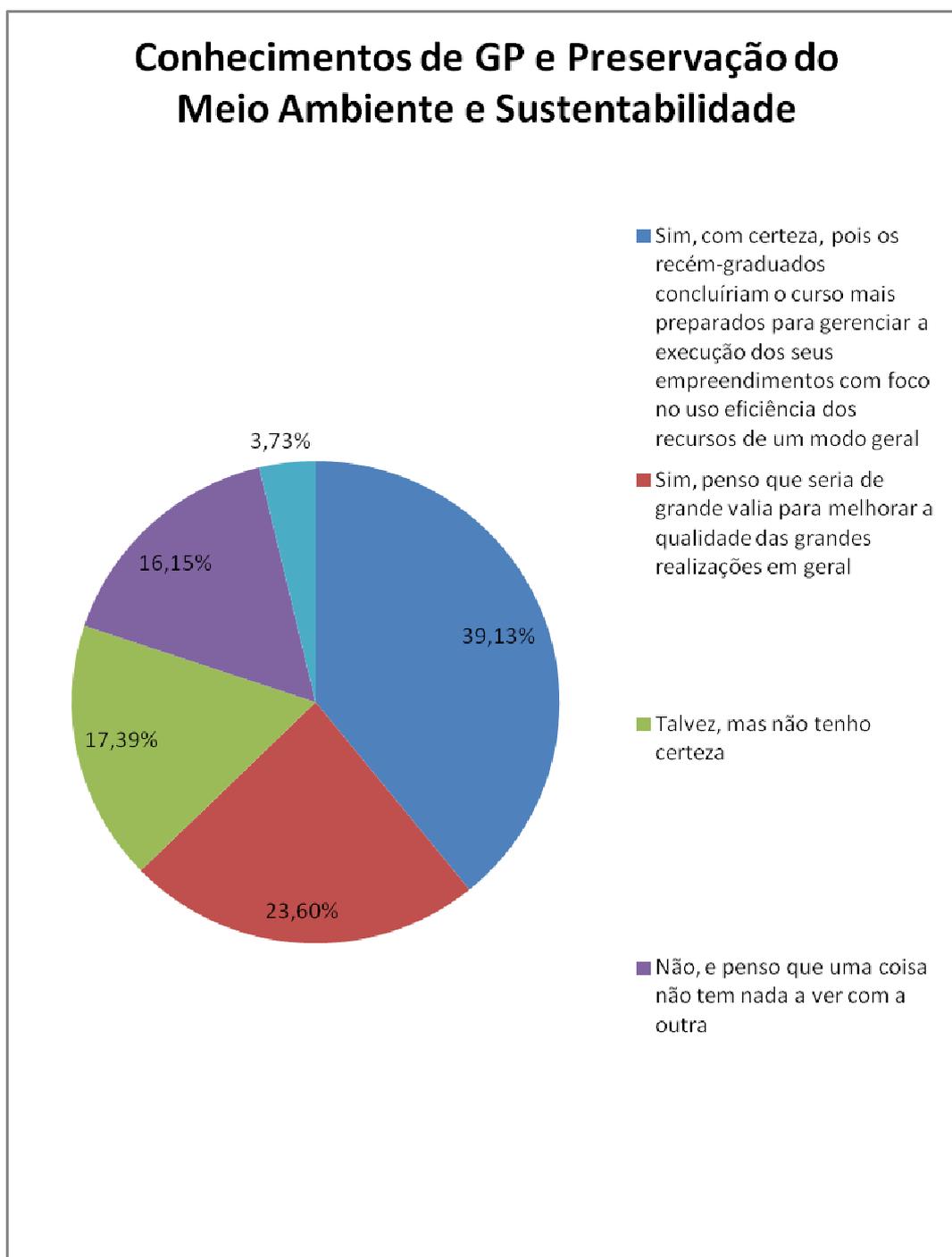



Figura 31: Gráfico representando em porcentagem a opinião dos respondentes sobre a influência do estudo do Gerenciamento de Projetos durante a graduação e a melhoria das questões relativas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade na construção civil.

Em resposta a essa pergunta a amostra da pesquisa dividiu-se em:

- (39,13%) afirmaram que com certeza, pois na opinião destes respondentes os recém-graduados concluiriam o curso mais bem preparados para gerenciar a execução dos empreendimentos com foco no uso mais eficiente dos recursos de um modo geral;
- (23,60%) responderam que sim, pois pensavam ser de grande valia estes conhecimentos para melhoria da qualidade das grandes realizações em geral;
- (17,39%) responderam que talvez, mas que não tinham certeza;
- (16,15%) pensam que uma coisa não tinha nada a ver com a outra e finalmente;
- (3,73%) não tinham opinião formada a respeito do assunto.

E como última pergunta, com objetivo de concluir o questionário e dar um fechamento na pesquisa de campo, buscou-se investigar a opinião os respondentes sobre a necessidade de inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos, dentro do que preconizam as práticas mundialmente consagradas, nas grades curriculares dos cursos de graduação de *Engenharias em geral e Arquitetura.*

Esta pergunta foi incluída na pesquisa com objetivo de avaliar o real interesse sobre o tema, bem como compreender o grau de interesse e importância atribuído a aquisição de conhecimentos de gerenciamento de projetos.

Esta pergunta de forma objetiva ficou assim redigida; *"*Em sua opinião, as grades curriculares tradicionais dos cursos de engenharia e profissões correlatas deveriam ser reformuladas no intuito de incluírem disciplinas de Gerenciamento de Projetos?"

A figura 32 a seguir, representada pelo histograma, ilustra a opinião dos respondentes sobre a inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos nas grades curriculares dos cursos de graduação de *Engenharias em geral e Arquitetura.*

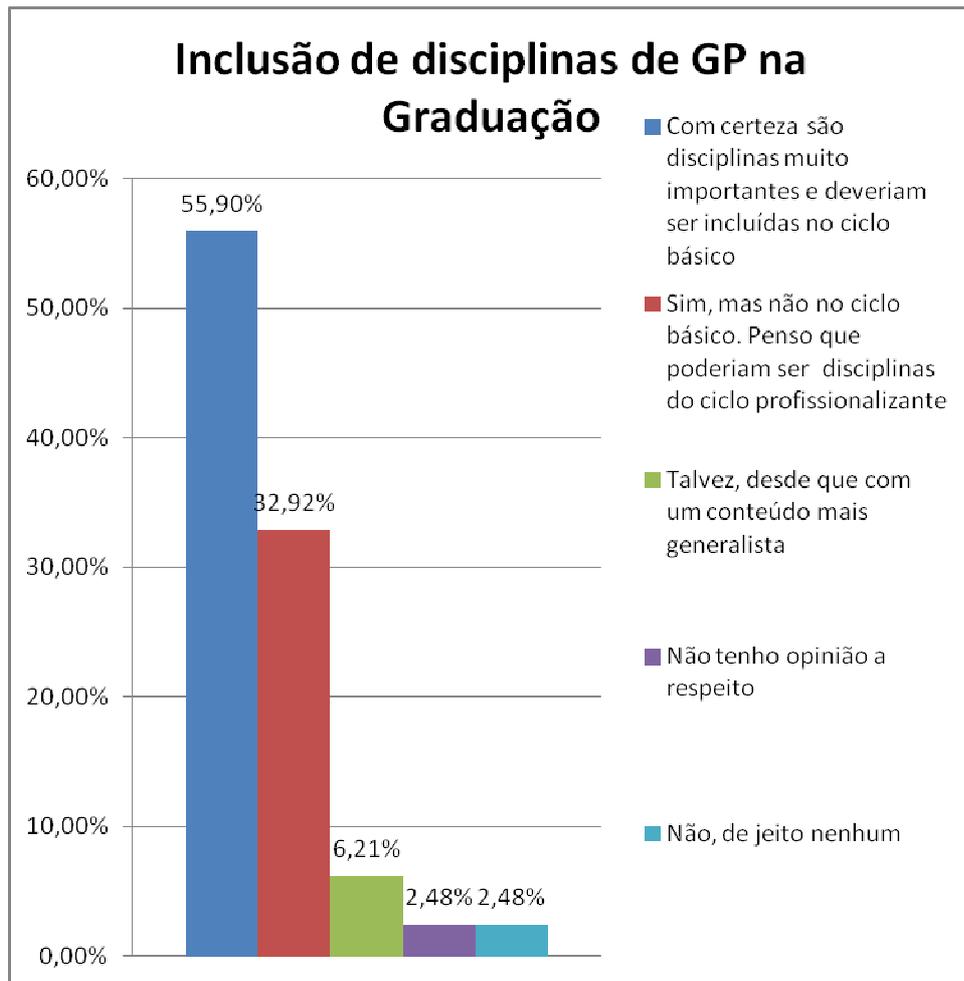



Figura 32: Gráfico representando em percentagem a opinião dos respondentes sobre a inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos nas grades curriculares tradicionais dos cursos de graduação de engenharia.

Em resposta a essa pergunta a amostra da pesquisa dividiu-se em:

- (55,90%) afirmaram que com certeza as disciplinas de Gerenciamento de Projetos são muito importantes e deveriam ser incluídas no ciclo básico;
- (32,92%) responderam que deveriam ser incluídas, mas não no ciclo básico, mas sim como uma disciplina opcional (ciclo profissionalizante) do curso de Graduação;
- (6,21%) responderam que talvez, mas desde que as disciplinas tivessem um conteúdo mais generalista;
- (0,95%) responderam que não, de jeito nenhum;
- (0,95%) não tiveram opinião a respeito.

4.3 ANÁLISES DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Na sequência, as análises e interpretações das respostas tabuladas pela aplicação do questionário tanto das questões de cunho geral como de cunho específico são apresentadas.

4.3.1 Análise e Interpretação das Respostas às Questões de Cunho Geral

A primeira constatação relevante para o resultado desta tese, a partir da análise e interpretação dos dados coletados, foi a faixa etária atingida pela pesquisa de campo.

Observa-se que a maior parte dos respondentes (47,83%) possui idade superior a 40 anos. A segunda maior percentagem é dos respondentes entre 31 e 40 anos (32,30%).

O somatório de ambas as categorias de faixa etária de maior percentual demonstram a predominância de respondentes na faixa etária acima de 30 anos (80,13%).

Esta informação em conjunto com a percentagem de entrevistados com o curso de graduação concluído (92,55%) demonstrou que a amostra estatística da pesquisa atingiu uma das principais expectativas e premissas do sucesso deste estudo científico: obter uma massa crítica de nível gerencial do segmento da construção civil - *engenheiros e arquitetos de nível pleno e sênior* - com maturidade e conhecimento de causa para opinar sobre o tema proposto e responder com propriedade as perguntas apresentadas no questionário.

Quanto à análise de gênero da amostra, pode-se notar que a predominância dos respondentes ainda é do sexo masculino (65,52%) contra (34,48%) de respondentes do sexo feminino. Porém, é importante ressaltar que apesar do nível gerencial da construção civil ainda pertencer predominantemente ao sexo masculino, observa-se que mais mulheres estão participando em atividades gerenciais dentro das corporações no segmento da Construção Civil.

No que tange a análise do número de respondentes exclusivamente graduados em cursos de Engenharia em geral e Arquitetura, com objetivo de validar a Amostra segundo ARKIN, & COLTON (1938) apud TAGLIACARNE (1976). Observa-se que o conjunto (74,53% - 120 respondentes), em função do tamanho da população alvo definida na pesquisa é superior ao tamanho mínimo descrito como Amostra válida – 100 respondentes.

Ainda referente a este ponto da análise de composição da amostra, cabe destacar que mais da metade dos profissionais de graduação técnica que responderam ao questionário pertencem exclusivamente aos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura (51,67%).

Este dado é bastante interessante e serviu para enriquecer a qualidade da análise da tabulação dos dados, tendo em vista que ambas as profissões – Engenharia Civil e Arquitetura - são profissões fundamentais para o sucesso do desempenho da Indústria da Construção Civil.

4.3.2 Análise e Interpretação das Respostas às Questões de Cunho Específico

Na análise e interpretação das respostas das questões de cunho específico do questionário, a primeira constatação relevante para a pesquisa foi a de que mais da metade da amostra estatística (52,80%) informou ter conhecimentos de ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos alinhadas às práticas compiladas ao nível mundial pelo PMI (*Project Management Institute)*.

Este ponto foi crucial para corroborar com o resultado desta tese, pois demonstrou cientificamente, a partir do cruzamento da predominância da faixa etária dos respondentes da amostra - acima de 30 anos - e o respectivo estágio de conclusão do curso de graduação (concluído), que com objetivo de melhor atender aos anseios do exercício profissional nos aspectos gerais do desempenho da profissão existe uma acentuada tendência, ao longo da maturidade da carreira profissional, pela busca dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos como forma de complementar os conhecimentos eminentemente técnicos recebidos no curso de graduação.

Esta afirmação também é ratificada por uma análise apresentada sob outro ângulo ilustrada pela figura 27 desta pesquisa, em que um comparativo relativo à faixa etária e o estudo de Gerenciamento de Projetos é realizado demonstrando que (80%) da amostra que afirmou possuir conhecimentos de Gerenciamento de Projetos pertence à faixa etária acima de 30 anos.

Em contrapartida, o reduzido percentual dos respondentes que afirmaram não saber do que se tratavam ambos os assuntos - Gerenciamento de Projetos e PMBOK - (6,21%), também é bastante representativo no resultado da pesquisa, pois demonstra que (93,79%) no mínimo já havia pelo menos ouvido falar sobre o tema e sendo assim, não eram totalmente desconhecedores da existência do assunto.

Ainda nesta fase de análise preliminar, cabe destacar que a carreira profissional de Engenharia Civil, dentre as carreiras de engenharia em geral, representou o 2º. lugar na busca pelos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos (25,86% do total de engenheiros) demonstrando que cresce a busca pelos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos como uma forma de complementar o perfil profissional ao nível gerencial na engenharia civil, perdendo apenas para os engenheiros mecânicos e mecatrônicos, que devido à natureza das atividades que realiza está bastante ligados ao segmento de TI. Segmento de negócio apontado como de maior nível de utilização do Gerenciamento de Projetos no Brasil, segundo o PMSURVEY.ORG 2012 pesquisa oficial do PMI.

Na sequência da análise e interpretação das respostas de cunho específico do questionário, houve o interesse em buscar compreender mais profundamente o nível de interesse sobre o assunto, daqueles respondentes que afirmaram não possuir ainda conhecimentos de Gerenciamento de Projetos.

Novamente a análise dos dados obtidos pela aplicação do questionário surpreendeu positivamente demonstrando o alto interesse dos profissionais pesquisados (40,82%) em obter conhecimentos de Gerenciamento de Projetos em conjunto com conhecimentos técnicos.

Em contrapartida, também chamou atenção de forma positiva o baixo nível de reatividade com o tema. Apesar da faixa etária predominante da Amostra ser

composta por profissionais de faixa etária mais madura (acima de 40 anos) e de um modo geral mais resistente às mudanças e a introdução de conceitos e estudos inovadores, apenas uma parcela bem reduzida (2,04%) informou não ter interesse no assunto por não *"acreditar"* nos estudos de Gerenciamento de Projetos.

Na sequência da análise das respostas tabuladas, no grupo de respondentes que informou já ter adquirido conhecimentos em gerenciamento de projetos, buscou-se mapear *"onde"* e *"como"* tais conhecimentos haviam sido adquiridos.

Para responder a esta pergunta os respondentes tinham a livre escolha de um conjunto de opções que poderiam ser combinadas entre si, a saber:

a) tipo de curso (*Graduação ou Pós Graduação*);

b) carga horária (*curta ou longa duração*);

c) formas de financiamento (*recursos próprios / amigos / familiares ou empresa);*

d) outras formas de aprendizado que não fossem em cursos.

O resultado da tabulação da resposta a esta pergunta apresentou-se de forma bastante pulverizada, visto que os respondentes, pelo formato da pesquisa, poderiam combinar de diversas maneiras a forma de fornecer as suas respostas.

Porém, o ponto importante que cabe ressaltar na análise dos dados tabulados referente a este questionamento é a predominância de um tipo específico de aquisição dos conhecimentos dos respondentes. Quase metade da amostra (48,80%) informou ter adquirido conhecimentos de gerenciamento de projetos em "*cursos de curta duração financiados pela empresa"* o que permitiu inferir duas importantes questões:

> a) as empresas estão sentido necessidade de formar seus colaboradores com conhecimentos de Gerenciamento de Projetos e por isso estão investindo para que adquiram estes conhecimentos. Neste sentido, pode-se compreender porque vem crescendo a

implantação de Universidades Corporativas e consultorias atuando no modelo *In Company,* ministrando diversos formatos de cursos de Gerenciamento de Projetos de curta duração.

b) os conhecimentos que estão sendo obtidos neste formato de curso são ao nível de visão geral, no modelo de “Conceitos Gerais e Fundamentos de Gerenciamento de Projetos” sem a devida profundidade que seria recomendada ao assunto.

Este ponto demonstra ao mesmo tempo, pressa das empresas em formar rapidamente seus colaboradores (no mínimo com um nível básico de conhecimentos em Gerenciamento de Projetos para atuar no desempenho profissão) e também a pouca disponibilização financeira (ou interesse) das empresas em investir em cursos de maior profundidade e duração e de resultados finais bem mais efetivos - cursos de Pós Graduação e MBAs em Gerenciamento de Projetos - tendo em vista serem estes cursos mais caros e mais demorados em sua conclusão e consequentemente de benefícios para as empresas mais distantes de serem usufruídos.

Ainda sobre a análise deste resultado, existe outro ponto importante que é preciso destacar. As empresas privadas, de um modo geral, podem demonstrar receio em investir em formações mais caras e completas ao nível de Pós Graduação e MBAs, pois sempre haverá o alto risco de que o profissional desligue-se da empresa que financiou o curso levando consigo o conhecimento adquirido para aplicar em uma empresa concorrente, visto que passará a valer mais no mercado profissional com a qualificação adicional.

Complementando a análise das respostas tabuladas nesta pergunta, cabe ainda observar que por iniciativa própria e com recursos financeiros pessoais (de amigos ou família) engenheiros e arquitetos vêm buscando financiar seus cursos de Pós Graduação, quer seja por percepção da valorização do mercado ou por necessidade de adquirir conhecimentos de forma consistente e profunda em Gerenciamento de Projetos, ou até ambos. A pesquisa demonstrou que (9,60%) dos

engenheiros em geral e arquitetos que informaram ter conhecimentos em gerenciamento de projetos adquiriram (ou estão adquirindo) os conhecimentos em curso de Pós Graduação com autofinanciamento (amigos ou família).

Nesta etapa da análise das respostas, buscou-se também analisar se haveria uma massa crítica de dados no âmbito das Engenharias em geral e da Arquitetura que houvesse adquirido conhecimentos relevantes de Gerenciamento de Projetos ao longo dos cursos de graduação. O principal objetivo foi investigar se alguma instituição brasileira de ensino já havia incorporado em sua grade curricular disciplinas de Gerenciamento de Projetos dentro do que preconizam as práticas mundialmente difundidas.

A análise demonstrou que apesar da ementa de alguns cursos, como por exemplo, o curso de Engenharia de Produção possuir disciplinas de gestão em sua grade curricular, não houve evidências, no conjunto das respostas obtidas na pesquisa, de que este curso é ministrado com nas práticas mundialmente difundidas e nos moldes do que é disseminado pelo importante instituto mundial do Gerenciamento de Projetos - PMI (*Project Management Institute).*

Na sequência da análise das respostas do questionário, buscou-se investigar a percepção dos respondentes sobre o estudo de conceitos de Gerenciamento de Projetos, durante os cursos de graduação, funcionar como um diferencial no desempenho e na preparação profissão.

A análise desta resposta evidenciou que mais da metade dos respondentes (54,90%) acreditam que caso tivessem estudado Gerenciamento de Projetos durante o curso de graduação teriam concluído o curso mais adaptados às exigências do mercado atual. Em conjunto com esse percentual, (27,45%) informaram que gostariam também de obter este conhecimento, visto que conhecimento é sempre válido.

Ainda na análise deste conjunto de respostas, (7,84%) informaram que não teriam maturidade para este tipo de estudo durante os cursos de Graduação e informaram preferir obter tais conhecimentos em cursos de Pós Graduação.

Porém, cabe ressaltar que mesmo neste último caso, os respondentes continuam considerando importante a aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos, pontuando apenas a questão temporal do momento mais oportuno da aquisição dos conhecimentos.

Em contrapartida, ainda na análise das respostas obtidas, chamou atenção de forma positiva o baixo nível de reatividade ao tema proposto na pergunta. Apenas (3,92%) dos respondentes manifestaram-se contrários ao estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos no âmbito das carreiras de Engenharias em geral e de Arquitetura, informando que a ausência do estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos não fez nenhuma falta ao exercício profissional. Aliado a este ponto, uma parcela irrisória da amostra, (0,98%), menos de 1%, informou que não acredita neste estudo e apenas pensa tratar-se de mais um *"modismo".*

Em continuação, Com objetivo de melhor compreender o nível de importância dos estudos de Gerenciamento de Projetos, sob o ponto de vista de melhoria nas habilidades interpessoais e dos perfis de liderança dos recém graduados nos cursos de Engenharia em geral e de Arquitetura realizou-se uma pergunta específica sobre este tema.

Em resposta a este questionamento, uma expressiva maioria de respondentes (67,08%), respondeu acreditar explicitamente que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante os cursos de graduação poderia contribuir na formação de profissionais com melhores habilidades interpessoais e perfis de liderança, demonstrando mais uma vez uma percepção positiva e favorável em relação ao tema.

Além disso, (16,15%) da amostra da pesquisa, de maneira intuitiva, também afirmaram que este estudo contribuiria para a melhoria das habilidades interpessoais e de liderança dos profissionais das Engenharias em geral e de Arquitetura, apesar destes respondentes não conseguirem explicar tecnicamente como isto aconteceria.

Como penúltima pergunta, o questionário buscou investigar a opinião dos entrevistados sobre impactos positivos derivados do estudo de disciplinas de

Gerenciamento de Projetos durante o curso de graduação em questões relacionadas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Esta pergunta foi incluída no questionário no intuito de investigar a percepção dos respondentes sobre a interrelação– Gerenciamento de Projetos, Meio Ambiente e Sustentabilidade. .

Conforme apresentado no resultado da coleta de dados (39,13%) dos entrevistados foram enfáticos em responder que se os cursos de graduação de engenharias em geral e de arquitetura incluíssem disciplinas de Gerenciamento de Projetos, os recém graduados concluiriam seus cursos bem mais preparados para gerenciar a execução dos empreendimentos com foco no uso eficiente dos recursos em geral e (23,60%) acreditaram que seria de grande valia estudos com objetivo de melhorar a qualidade das realizações de um modo geral.

Cabe destacar que a análise da tabulação das respostas obtidas a essa pergunta apresentou uma das maiores parcelas reativas do questionário. Do total de respondentes, (16,15%) responderam que não acreditam que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos poderia impactar positivamente de forma a beneficiar as questões relativas a Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Apesar da alta reatividade demonstrada neste ponto da pesquisa, a interpretação da análise dos dados leva a inferir que uma parcela crítica que compõe os respondentes que se manifestou de forma reativa possivelmente desconhece a estreita interrelação dos conhecimentos do Gerenciamento de Projetos e sua importância no uso eficiente dos recursos em busca de uma consciência ecológica sustentável, papel crescente que o PMI vem desempenhando.

Cabe ressaltar que a maioria dos respondentes reconhece a importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos no âmbito das carreiras de Engenharia em Geral e de Arquitetura como forma de minimizar os impactos no Meio Ambiente e favorecer as questões de Sustentabilidade, visto que mais da metade dos respondentes (62,73%) manifestaram-se favorável ao tema.

A análise das respostas obtidas na pergunta final do questionário buscou investigar o entendimento consolidado dos respondentes sobre a inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos, dentro do que preconizam as melhores práticas divulgadas pelo PMI – *Project Management Institute,* nas grades curriculares dos cursos de graduação dos cursos de Engenharias em geral e Arquitetura.

Esta análise teve como objetivo melhor compreender e alinhar a visão dos profissionais sobre a importância da aquisição de conhecimentos de disciplinas de Gerenciamento de Projetos, ainda em cursos de graduação, como forma de moldar profissionais de formação técnica mais bem preparados para desempenhar funções gerenciais no dia a dia profissional.

Como resultado da análise da coleta de dados, uma maioria expressiva (88,82%) dos respondentes informou que seria importante a inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos nos cursos de Graduação. Mais da metade dos entrevistados (55,90%), responderam que as disciplinas de Gerenciamento de projetos deveriam fazer parte do ciclo básico dos cursos de Graduação e (32,92%) gostariam que fossem disciplinas da parte profissionalizante do curso de Graduação.

Na análise estatística das respostas obtidas a esta pergunta chamou atenção o baixo nível de reatividade dos respondentes. Apenas (2,48%) da amostra manifestou-se declaradamente contrário a inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos nos cursos de Graduação de Engenharias em geral e de Arquitetura. Uma parcela também inexpressiva da amostra, (2,48%), informou não ter opinião sobre o assunto.

4.4 ANÁLISE DA QUESTÃO-CHAVE DA PROBLEMÁTICADA TESE

A análise da questão chave da hipótese, bem como a conexão descendente da problemática da pesquisa, com objetivo de demonstrar os resultados obtidos na análise da questão chave.

> Existe uma percepção consolidada entre os profissionais brasileiros formados em Engenharia e Arquitetura de que as ferramentas e técnicas difundidas pelas práticas mundialmente consagradas em disciplinas de Gerenciamento de Projetos nos moldes do que é divulgado pelo PMI –

> Project Management Institute - podem funcionar como um importante diferencial na consecução dos objetivos profissionais e consequentemente na melhoria da eficiência da Indústria da Construção Civil?”

Demonstrou por meio dos resultados das análises e interpretações científicas dos dados compilados apresentados nesta tese, que a resposta da questão chave representativa da problemática da pesquisa é afirmativa.

No que tange a parte inicial da pergunta que teve por objetivo investigar a conscientização dos profissionais brasileiros das carreiras de Engenharias em Geral e Arquitetos de que as ferramentas e técnicas difundidas pelas melhores práticas podem funcionar como um importante diferencial na consecução dos objetivos profissionais. O resultado das análises e tabulações do questionário foram amplamente favoráveis.

As análises estatísticas demonstraram que as comunidades de engenharia e arquitetura não só têm interesse na aquisição dos conhecimentos de gerenciamento de projetos, dentro do que preconizam as melhores práticas difundidas mundialmente por importantes institutos como o PMI, como vem buscando tais ensinamentos ao longo do amadurecimento profissional de forma a melhorar suas habilidades e competências gerenciais para o exercício da profissão.

Este amplo interesse pelo estudo de disciplinas de gerenciamento de projetos pôde inclusive ser demonstrado por meio do alto percentual (80%) da relação faixa etária da amostra estatística da pesquisa *versus* conhecimentos de Gerenciamento de Projetos.

No que diz respeito à parte final da questão chave que trata da inclusão de estudos de disciplinas de gerenciamento de projetos, desde os cursos de graduação, o resultado da análise da tabulação dos dados do questionário também apresentou resposta afirmativa.

Houve inclusive uma surpreendente baixíssima reatividade ao tema, visto ter sido constatado um amplo entendimento dos respondentes sobre a necessidade de inclusão de disciplinas de gerenciamento de projetos nos cursos de graduação.

Nesta análise, incluindo os respondentes indecisos que sugeriram um conteúdo mais generalista e menos especialista ao estudo, obtivemos (95,03%) de aceitação sobre a inclusão no curso.

Como benefício adicional, as análises dos dados coletados demonstraram que há um entendimento consolidado de que questões relativas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade podem ser melhor gerenciadas com conhecimentos de gerenciamento de projetos dentro do que preconizam as práticas mundialmente consagradas.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste capítulo apresentou-se a tabulação dos dados obtidos a partir dos questionários respondidos, procurando-se detalhar ao máximo as informações coletadas utilizando-se o recurso de apresentação de gráficos.

Na sequência, foram apresentadas as análises dos dados e as considerações e deduções científicas realizadas a partir dos dados tabulados dos questionários aplicados.

Na parte final deste capítulo, os resultados obtidos, a partir da tabulação dos dados coletados e tabulados, foram analisados e explicados à luz da problemática da pesquisa com objetivo de melhor responder a questão chave, principal ponto da tese.

5 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS E CONCLUSÕES

Este trabalho científico buscou apresentar um amplo quadro referencial teórico e conceitual sobre Gerenciamento de Projetos em conjunto com um importante mapeamento investigativo sobre a percepção das comunidades de engenharia e arquitetura quanto à importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos como forma de melhor complementar as competências profissionais nos moldes do que preconiza o importante instituto PMI – *Project Management Institute.*

O assunto abordado nesta pesquisa por se tratar de tema inovador não se encerra neste estudo. Muito pelo contrário, demanda por si só uma variedade de estudos futuros, de diversos tipos e formas, com objetivo de mensurar cientificamente os possíveis impactos positivos no PIB brasileiro, devido à melhoria da eficiência da Indústria da Construção Civil por meio da inclusão de disciplinas de Gerenciamento de Projetos nos cursos de graduação de engenharia e arquitetura das universidades brasileiras.

A resposta afirmativa à questão chave demonstrou que há uma percepção bem delineada nas comunidades de engenharia e arquitetura de que *expertises* profissionais de gestão em conjunto com conhecimentos técnicos especializados, são na atualidade complementares e juntos são elementos importantes para formação profissional.

É inegável que desenvolvendo e capacitando os engenheiros e arquitetos brasileiros em disciplinas de gerenciamento de projetos, ainda na fase de cursos de graduação, estar-se-ia melhor preparando-os para o tão importante exercício

gerencial da profissão, deixando-os prontos para desenvolver uma gestão mais eficiente dos empreendimentos tão logo finalizem os cursos de graduação.

Como consequência desta formação conjunta do profissional, a Indústria da Construção Civil e a sociedade brasileira seriam diretamente beneficiadas com a realização de obras melhor planejadas e monitoradas por meio de uma visão global de gestão. Prazos, custos, riscos, comunicação e gestão das expectativas das partes envolvidas, dentre outros importantes aspectos, seriam gerenciados com foco em resultados eficientes e baseados em práticas mundialmente consagradas.

As questões ligadas a Meio Ambiente e Sustentabilidade também seriam melhor abordadas, fruto de uma gestão mais eficaz dos recursos com foco na diminuição dos desperdícios e descartes indesejados e na melhoria da eficiência da realização dos empreendimentos.

E finalmente, no que tange a análise da percepção dos próprios profissionais de engenharia e arquitetura quanto à importância da aquisição dos conhecimentos de Gerenciamento de Projetos ficou evidenciada a necessidade do desenvolvimento das competências gerencias em conjunto com os conhecimentos técnicos curriculares em prol da melhoria da eficiência da indústria da Construção Civil.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria Margarida***. Introdução à metodologia do trabalho científico***. São Paulo: Atlas, 1993.

ARANTES et. al. Ednir, Jefferson Alsemo, Lígia Senise, Patríca Sibinelli. ***Gerenciamento de Projetos.*** Promon Business & Technology Review, 2008.

ARKIN, Herbert. COLTON, Raymond R. ***Statistical methods: as applied to economics, business, education, social and physical sciences, etc.***. 3.ed. New York: Barnes & Noble, 1938

BARCAUI, André Baptista. ***Perfil dos escritórios de projetos em organizações atuantes no Brasil*****.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2003.

BARCAUI, André Baptista. ***OPM3 – Organizational Project Management Maturity Model.*** 2004, disponível em http://www.bbbrothers.com.br/scripts/Artigos/Palestra OPM3 (Out-04). pdf. Acesso em: 23 de novembro de 2008.

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de Pesquisa**: ***Propostas Metodológicas.*** 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

BEER, M. ***Managing Change and Transition.*** Editora Record, 2002.

BERNSTEIN, S. ***Project Offices in Practice***. Project Management Journal, Dec 2000.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica.** 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CARNEIRO, Margareth. **Project Office – O que é, para que serve e dicas de implementação**, artigo, ano de 2005.

CARVALHO, H.; HINÇA, A. ***Escritório de projetos como ferramenta de gestão do conhecimento****.* Disponível em http://www.ppgte.cefetpr.br./ Consulta em 20/04/2005.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. ***Metodologia Científica.*** São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1975.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. O Questionário na Pesquisa Científica. **Revista Administração on line** [On Line]. FECAP. v. 1, n. 1, jan/fev/mar 2000. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/>. Acesso em: 21 set 2005.

CLELAND, D. I; IRELAND, L. R. ***Gerenciamento de Projetos*** , Reichmann & Affonso Editores. Rio de Janeiro, 2002.

CORMIER, Len. ***Build your own Project Management Methodology***. Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Nashville, EUA. Setembro, 2001.

CRAWFORD, J.Kent. ***The Strategic Project Office - A Guide to Improving Organizational Performance***. New York: Marcel Dekker, 2001.

CRAWFORD, J.Kent. ***Staffing Your Strategic Project Office: Seven Keys to Success***. Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio. Novembro, 2002.

CREATIVE RESEARCH SYSTEMS. **The Survey System**. Disponível em: <http://www. surveysystem.com/sdesign.htm>. Acesso em: 22 ago 2005.

CURWIN, John; SLATER, Roger. **Quatitative Methods for Business Decisions.** 3. ed. EUA: Chapman & Hall, 1991.

DAYCHOUM, Merhi. ***Apostila de Fundamentos de Gerenciamento de Projetos.*** Merhi Daychoum 2008.

DIEHL, Astor Antonio. ***Pesquisa em ciências sociais aplicadas:*** métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DYE, Lowell D.; PENNYPACKER, James S. ***Project Portfolio Management: Selecting and Prioritizing Projects for Competitive Advantage.*** West Chester, USA: Center for Business Practices, 1999.

ENGLUND, Randall et al. ***Creating the Project Office: a manager´s guide to leading organizational change***. Joseey-Bass, 2003.

FRAME, J. D. e BLOCK, T.R. ***The Project Office – A Key to Managing Projects Effectively***. Crisp Publications, 1998.

GBS Brasil – Green Building Council. ***Diretrizes Construtivas para Obtenção da Certificação LEED*** consultada em http://www.cte.com.br/site/noticias/informativo_abril10/diretrizes.pdf, dezembro de 2012.

GIL, Antonio Carlos. ***Como Elaborar Projetos de Pesquisa.*** Editora Atlas. 4ª. Edição – São Paulo, 2002.

HERSZON FILHO, Leon. ***Análise de Gestão de Projetos com ênfase na sua maturidade: uma survey multi-setorial.*** Dissertação (Programa de Mestrado em Sistemas de Gestão) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2004.

HÜBNER, M. Martha. ***Guia Para Elaboração De Monografias E Projetos De Dissertação E Doutorado.*** São Paulo: Pioneira/Mackenzie, 1998.

IBBS, William & REGINATO, Justin. ***Quantifying the Value of Project Management***. Newton Square: Project Management Institute, 2002.

KERZNER, Harold. ***In Search for Excellence in Project Management: successful practices in high performance organizations.*** New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

KERZNER, Harold. ***Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model***. New York: John Wiley & Sons, 1999.

KERZNER, Harold. ***Applied Project Management: Best Practices on Implementation.*** New York: John Wiley & Sons, 2000.

KERZNER, Harold. ***Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model.*** New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001.

KERZNER, Harold. ***Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.*** 8a edição. New York: John Willey & Sons., 2002.

KERZNER, Harold. ***Strategic Planning for a Project Office.*** Newton Square: International Project Management Journal, Volume 34, No 2. Março, 2003.

KWAK, Young Hoon & IBBIS, William C. ***"Assessing Project Management Maturity."*** Project Management Journal 31, no. 1, 2000.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo:Atlas, 2000.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo:Atlas, 2002.

MANSUR, Ricardo. ***Implementando um Escritório de Projetos.*** Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MATTAR, Fauze Najib. ***Pesquisa de Marketing***. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. ***Metodologia da Pesquisa****:* Abordagem Teórico- Prática. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

PENNYPACKER, James. ***Benchmarking Project Management Maturity: Moving to Higher Levels of Performance***. Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, EUA. Novembro, 2002.

PINTO, Analia M. A. ***Utilização de Escritórios de Gerenciamento de Projetos na Gestão da Administração Pública. Um Estudo de Caso: Governo do Estado do Rio de Janeiro*** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2008.

PMSURVEY.ORG ***Relatório de Pesquisa de Práticas de Gerenciamento de Projetos em Empresas Brasileiras 2012.*** Disponível em http://www.pmsurvey.org/ Consultado em 20/12/2012.

PONS, Roberto. ***Apostila de Formação em Gerenciamento de Projeto.*** Projectlab, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. ***Project Management Body of Knowledge*** *(PMBOK).*Newton Square: Project Management Institute, 2004.

RAD, Parviz; LEVIN, Ginger. ***The Advanced Project Management Office: a comprehensive look at function and implementation***. Florida: CRC Press, 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. São Paulo: Atlas,1989.

ROSCOE John T.. ***Fundamental Research Statistics For The Behavioral Sciences.*** 2a. Edição. Holt, Rinehart and Winston (New York), 1975.

SANTOS, Norival Ferreira Neto. ***Gerenciamento de Riscos dos Projetos – Uma Proposta de Modelo de Maturidade.*** Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica) Universidade Estadual de Campinas, 2007.

SCHLICHTER, John. *PMI´s* ***Organizational Project Management Maturity Model: capabilities that create new strategic possibilities***. Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, EUA. Novembro, 2002.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. 2. ed. São Paulo: EPU, 1987.

TAGLIACARNE, Guglielm.. ***Pesquisa de Mercado.*** São Paulo. Atlas, 1976.

TERRIBILI, Armando Filho. ***Gerenciamento de Projetos em 7 passos – Uma Abordagem Prática.*** M. Books, 2011

VALERIANO, D.L**. *Gerenciamento Estratégico e Administração por Projetos*.** Makron, 2001.

VALLE, J. A.S..***Identificação e Análise de Fatores Relevantes para a Implantação de Escritórios de Gerenciamento de Projetos de Construção Civil pelo Conceito do Project Management Office*** – Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. ***Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração***. 9a. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VERMA, Vijay K**. *Human Resource Skills for the Project Manager.*** Project Management Institute – PMI. Newtown Square, PA – USA, 1996.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

Perguntas de Cunho Geral

1) Qual a sua idade?

2) Qual o seu sexo?

3) Qual a sua formação técnica?

4) Qual é o estágio do seu curso de graduação?

Perguntas de Cunho Específico

5) Você conhece as ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK?

6) No caso de não conhecer as ferramentas e técnicas de Gerenciamento de Projetos e o PMBOK você...

7) No caso de já ter obtido algum conhecimento sobre Gerenciamento de Projetos e sobre o PMBOK onde estudou?

8) Em caso de você não ter tido a oportunidade de estudar os conceitos de Gerenciamento de Projetos durante o seu curso de Graduação. Você gostaria de ter estudado?

9) Você acredita que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante o curso de Graduação pode contribuir na formação de profissionais com melhores habilidades interpessoais e perfis de liderança?

10) Você acredita que o estudo de disciplinas de Gerenciamento de Projetos durante os cursos de Graduação poderia influir positivamente nas questões relacionadas ao Meio Ambiente e Sustentabilidade?

11) “Em sua opinião, as grades curriculares tradicionais dos cursos de engenharia e profissões correlatas deveriam ser reformuladas no intuito de incluírem disciplinas de Gerenciamento de Projetos?”